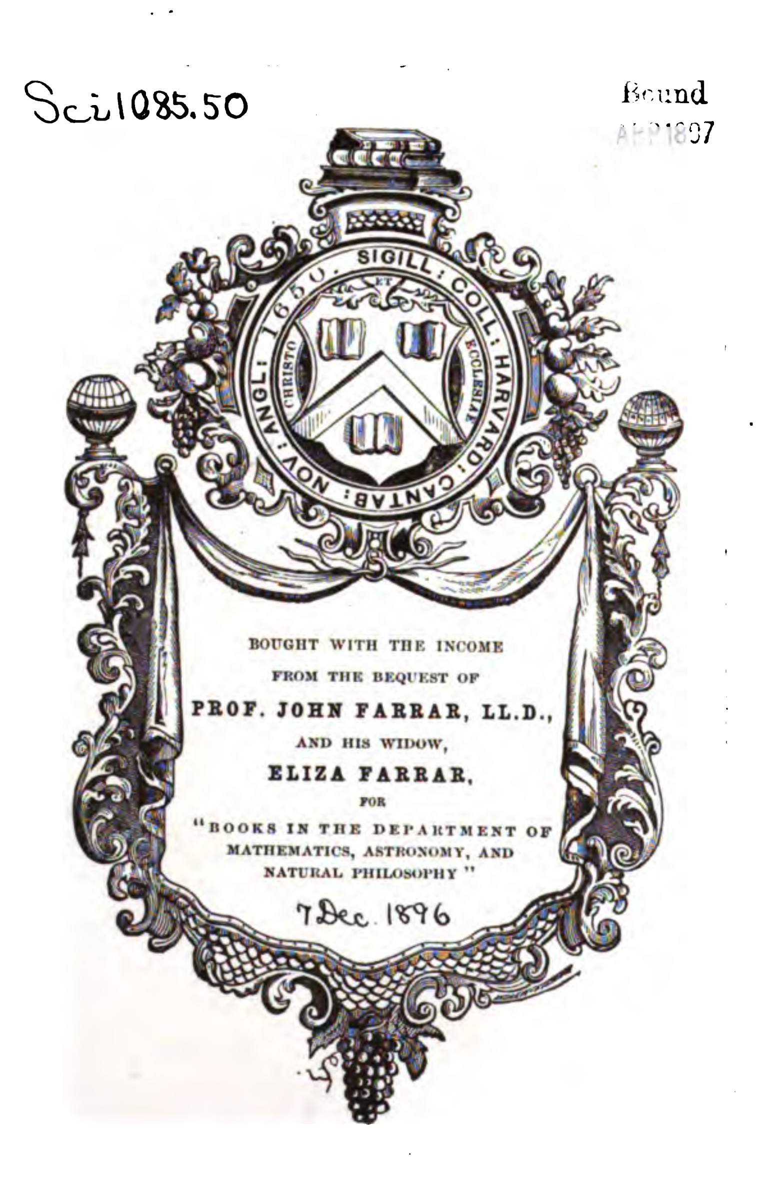
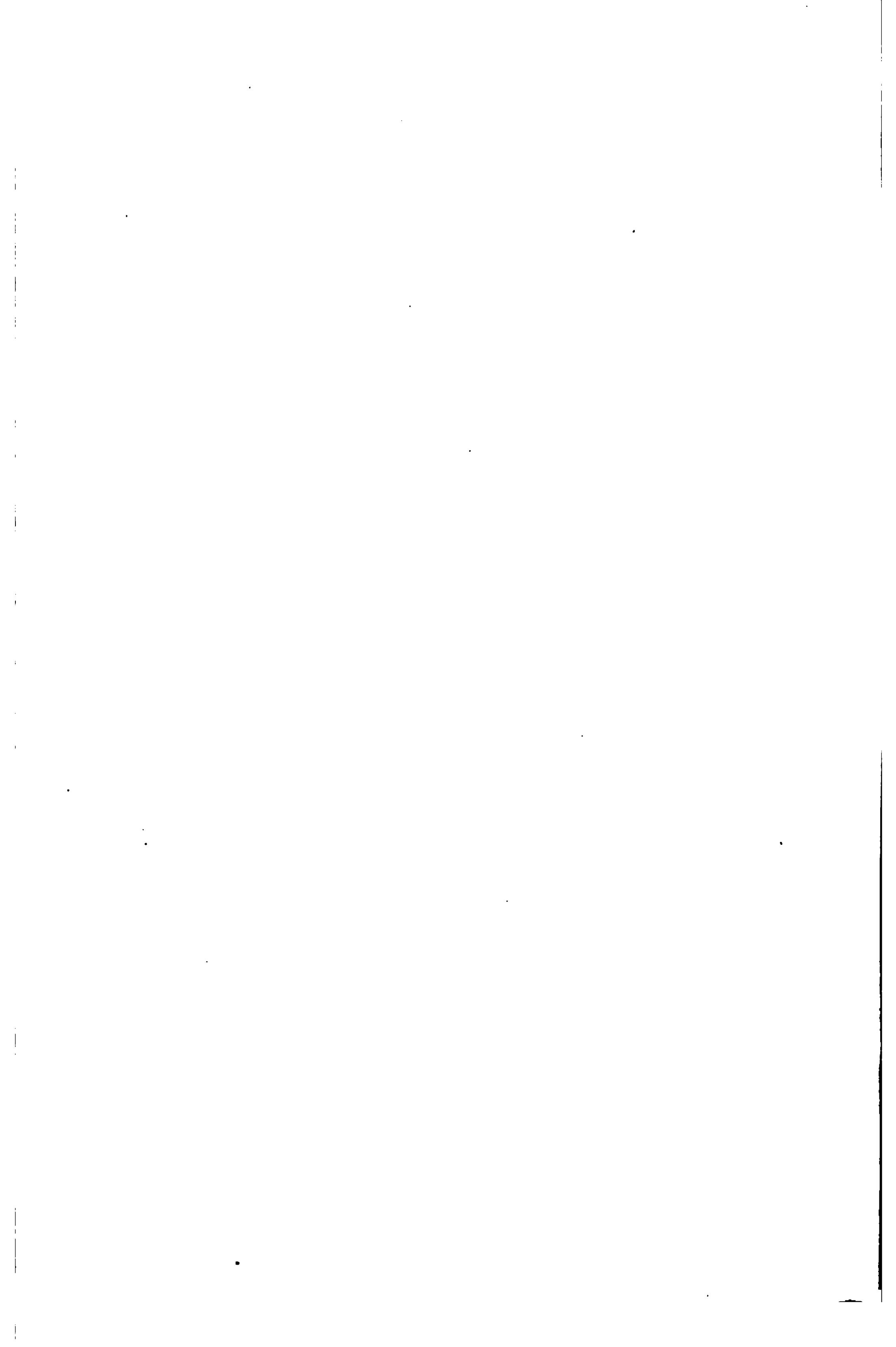

SIGILL: COLL: HARVARD: CANTAB: NOV: ANGL: 1650.
CHRISTO ET ECCLESIAE





DIE

FORTSCHRITTE DER PHYSIK

IM JAHRE 1895.

DARGESTELLT

VON DER

PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT ZU BERLIN.

EINUNDFÜNFZIGSTER JAHRGANG.

DRITTE ABTHEILUNG,

ENTHALTEND:

KOSMISCHE PHYSIK.

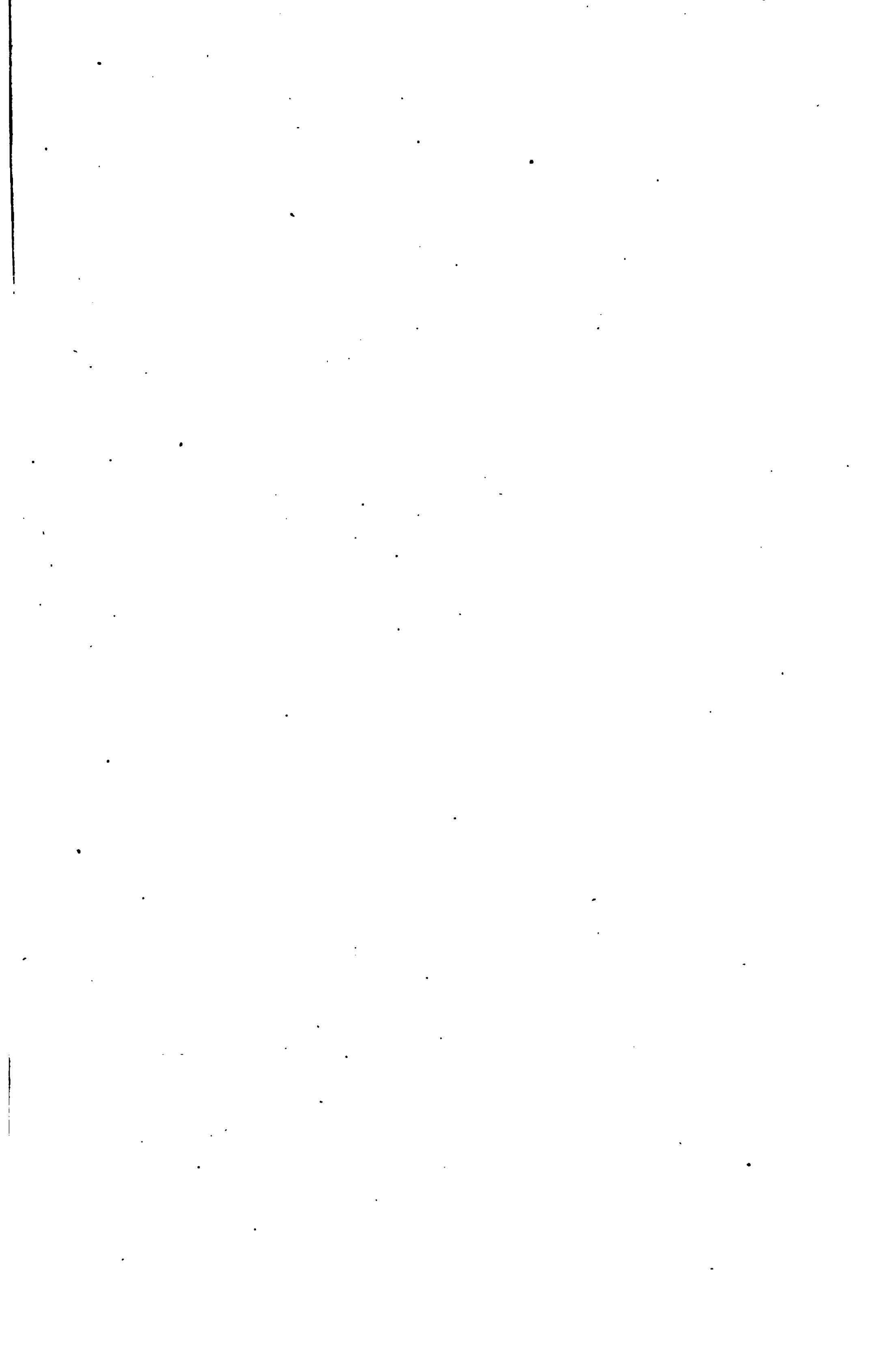
REDIGIRT VON

RICHARD ASSMANN.

BRAUNSCHWEIG,

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN.

1896.



DIE

FORTSCHRITTE DER PHYSIK

IM JAHRE 1895.

DARGESTELLT

VON DER

PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT ZU BERLIN.

EINUNDFÜNFZIGSTER JAHRGANG.

DRITTE ABTHEILUNG,

ENTHALTEND:

KOSMISCHE PHYSIK.

REDIGIRT VON

RICHARD ASSMANN.

BRAUNSCHWEIG,

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN.

1896.

DIE FORTSCHRITTE

DER

KOSMISCHEN PHYSIK

IM JAHRE 1895.

DARGESTELLT

VON DER

PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT ZU BERLIN.

REDIGIRT

VON

RICHARD ASSMANN.

BRAUNSCHWEIG,

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN.

1896.

INHALT.

Sechster Abschnitt.

Kosmische Physik.

1. Astrophysik.

1A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

1. Publicationen von Sternwarten, Instrumente etc.

6. Verschiedenes.

1B. Planeten und Monde.

1. Mercur.

2. Venus.

3. Der Erdmond.

6. Jupiter.

7. Saturn.

8. Uranus, Neptun.

9. Allgemeines.

1 C. Fixsterne und Nebelflecken.

1. Entfernungen, Grössen, Eigenbewegungen.

2. Doppelsterne.

3. Veränderliche Sterne.

1 D. Die Sonne.

1. Sonnenparallaxe.

2. Sonnenflecken, Protuberanzen etc.

6. Sonnentheorien.

1 E. Kometen.

1. Aeltere Kometen.

4. Sternspectra.

5. Sternhaufen und Nebelflecken.

1D. Die Sonne.

1. Sonnenparallaxe.

2. Sonnenflecken, Protuberanzen etc.

3. Wärmestrahlung und Temperatur der Sonne.

4. Finsternissbeobachtungen (Corona).

5. Sonnenspectrum.

6. Sonnentheorien.

1 E. Kometen.

1. Aeltere Kometen.

2. Neue Kometen von 1895.

3. Allgemeines.

1F. Sternschnuppen, Meteore und Meteoriten.

1. Allgemeines, Meteorschwärme.

2. Einzelne Meteore.

3. Meteoriten.

1 G. Das Zodiakallicht.

2. Meteorologie.

2 A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

2 B. Eigenschaften der Atmosphäre und Beimengungen zu derselben.

2 C. Lufttemperatur und Strahlung.

1. Lufttemperatur.

2. Strahlung.

2 D. Luftdruck.

2 E. Winde.

2 F. Wasserdampf.

2G. Niederschläge.

I. Allgemeines.

II. Geographische Vertheilung.

1. Europa.

a) Deutsches Reich.

b) Ausserdeutsche Länder.

6. Oceane.

2 H. Atmosphärische Elektricität.

21. Atmosphärische Optik.

2 K. Synoptische Meteorologie.

2 L. Dynamische Meteorologie.

2 M. Praktische Meteorologie.

2 N. Kosmische Meteorologie.

2 O. Meteorologische Apparate.

1. Allgemeines.

2. Barometer.

3. Aktinometer.

4. Thermometer.

5. Hygrometer.

6. Anemometer.

7. Verschiedene Instrumente.

2 P. Klimatologie.

I. Allgemeines.

II. Specielle Klimatologie.

I. Europa.

a) Deutsches Reich.

b) Ausserdeutsche Länder.

3. Geophysik.

3A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

3B. Theorien der Erdbildung.

3C. Allgemeine mathematische und physikalische Verhältnisse des Erdkörpers.

1. Astronomisch-geodätischer Theil.

2. Geodätisch-geophysikalischer Theil.

3 D. Boden- und Erdtemperatur.

3 E. Vulcanische Erscheinungen.

8 F. Erdbeben.

3 G. Erdmagnetismus und Polarlichter.

1. Instrumente.

2. Beobachtungen von Observatorien.

3. Beobachtungen auf Reisen.

4. Historisches und Theoretisches.

8 H. Niveauveränderungen.

8 J. Orographie und Höhenmessungen.

8 K. Allgemeine Morphologie der Erdoberfläche.

8 L. Küsten und Inseln.

8 M. Oceanographie und oceanische Physik.

8 N. Stehende und fliessende Gewässer.

30. Eis, Gletscher, Eiszeit.

Eiszeit.

Verzeichniss der Mitarbeiter an der dritten Abtheilung des LI. Bandes (1895) und Angabe der von denselben bearbeiteten Capitel.

Herr Dr. TH. ARENDT in Potsdam: Theil von Cap. 3 G.
„ A. BERBERICH in Berlin: Abschnitt Astrophysik, Cap. 1 A, 1 B, 1 C, 1 D, 1 E, 1 F, 1 G.
„ Dr. J. EDLER in Charlottenburg: Cap. 2 C 2, 3 I.
„ Prof. Dr. M. ESCHENHAGEN in Potsdam: Cap. 3 G.
„ Dr. KARL FISCHER in Berlin: Cap. 2 I; Theil von 3 C.
„ Dr. ANDREAS GALLE in Potsdam: Cap. 3 C 1, 3 I.
„ Dr. HECKER in Potsdam: Cap. 3 M.
„ Dr. CARL KASSNER in Berlin: Cap. 2 F, 2 G, 2 N, 2 P.
„ OSCAR KIEWEL in Berlin: Cap. 2 C 1.
„ Dr. KÜHNEN in Potsdam: Cap. 3 B, 3 C 2, 3 H; Theile von 3 K und 3 M.
„ Dr. E. LESS in Berlin: Cap. 2 D, 2 E, 2 M.
„ Prof. Dr. B. SCHWALBE in Berlin: Cap. 3 E, 3 F, 3 O; Theile von Cap. 3 A, 3 G, 3 K, 3 L.
„ Dr. GUSTAV SCHWALBE in Potsdam: Cap. 2 K, 3 A, 3 N.
„ Prof. Dr. ADOLPH SPRUNG in Potsdam: Cap. 2 L.
„ Dr. HERMANN STADE in Potsdam: Cap. 2 A, 2 B, 3 K, 3 L.
„ Dr. REINH. SÜRING in Potsdam: Cap. 2 O.
„ Prof. Dr. LEONH. WEBER in Kiel: Cap. 2 H; Theil von 3 G.

SECHSTER ABSCHNITT.

KOSMISCHE PHYSIK.



1. Astrophysik.

Referent: A. Berberich in Berlin.

1 A. Allgemeines.

1. Publicationen von Sternwarten, Instrumente etc.

B. v. Engelhardt. Observations astronomiques. 3ème partie. 4°. 190 S. Dresden 1895†. Bespr.: Sirius 23, 285.

Verf. theilt hier seine mit dem Fadenmikrometer des 12zölligen Refractors seiner Privatsternwarte in Dresden angestellten Beobachtungen aus den letzten Jahren mit: Beobachtungen der relativen Stellungen von Saturnmonden, einer Jupiterbedeckung, des Mercurdurchganges vom 9. Mai 1891, von Kometen (1889: 30 Beobachtungen von 5 Kometen, 1890: 26 Beob. von 6 Kom., 1891: 5 Beob. von 2 Kom., 1892: 10 Beob. von 4 Kom., 1893 und 1894: 8 Beob. von 4 Kom.), ferner 23 Planetenbeobachtungen. Die Hauptarbeiten bilden aber: 1. Ortsbestimmungen von Nebelflecken und Sternhaufen, mit einem Kataloge von 390 solchen Objecten, deren Positionen mit den Messungen anderer Astronomen verglichen werden. 2. Beobachtungen von Sternen mit grossen Eigenbewegungen (126 Sterne) und 3) Neue Mikrometermessungen Bradley'scher Sterne mit Begleitern in Abständen bis zu einigen Bogenminuten.

P. F. Denza. Publicazioni della Specola Vaticana. 4, 620 S., 42 Tafeln†. Ref.: Nature 51, 282.

Die Einleitung enthält unter Anderem Notizen über einen griechisch-lateinischen, zwölftheiligen Windrosenstein, sowie über Himmelsgloben, die im Vatican aufbewahrt werden.

Von den astronomischen Arbeiten seien erwähnt: die der partiellen Sonnenfinsterniss vom 16. April 1893 (Tafel VI zeigt zwei Aufnahmen derselben), die Beobachtungen der August- und Novembersternschnuppen von 1893. I. Beobachtungen vom 1. bis 17. August: Tabellen über die Dauer der Beobachtungen, totale und stündliche Zahl der gesehenen Meteore, Stundenmittel für vier Beobachter,

die stündliche Anzahl am 10. Aug., sowie die Zahl der an den übrigen italienischen Stationen gesehenen Sternschnuppen, über Grössen und Radianten. Summe aller Meteore 1774; Maximum am 10. mit 1025, wovon 354 auf die Stunde von $14^h 30^m$ bis $15^h 30^m$ kamen (sechs Beobachter). II. Novembersternschnuppen; stündliche Zahl am 15. = 46, am 16 = 22, Summe in 6 Stunden 241 (sieben Beobachter).

Bericht über die Himmelsaufnahmen (60 Karten- und 144 Katalogplatten, 150 Photographien der Sonne, 12 vom Monde, 6 vom Saturn u. s. w.). Beschreibung einiger Nebel und Sternhaufen nach solchen Aufnahmen, sowie eines neuen Messapparates, ferner ausführlicher Bericht über die Sonnenaufnahmen.

Magnetische und meteorologische Abtheilung: Beschreibung der Instrumente, Darlegung der Methoden, Resultate aus den Beobachtungen (Registrirungen), namentlich vom Jahre 1892.

Bericht über die Verhandlungen in den (14täglichen) Sitzungen der Astronomen des Observatoriums.

Die Tafeln enthalten Reproductionen von Aufnahmen am Himmel, Abbildungen von Instrumenten und meteorologische Diagramme.

H. Geelmuyden. Astronomische Beobachtungen. 4°. XXVI u. 97 S. Publ. d. Norweg. Comm. d. Europ. Gradmessung. Christiania 1895.

Zu den Orts- und Zeitbestimmungen an den Stationen des norwegischen Gradmessungsnetzes wurden ein Theodolit von Olsen in Christiania und ein Passageninstrument verwendet. Ueber die Reduction der Beobachtungen, die theilweise noch von Fearnley angestellt sind, giebt die Einleitung ausführlichen Aufschluss, besonders bezüglich der Polhöhen, die durch Beobachtungen an dem im ersten Vertical aufgestellten Passageninstrument bestimmt wurden. Die Beobachtungsstationen sind: Dragonkollen, Jonsknuden, Gansta, Husbergöen, Christiania, Högevarde, Höstbjörkampen, Naeverfjeld, Gien, Graakallen, Norberghaug. Gegen die geodätischen Resultate zeigen sich mehr oder minder erhebliche Unterschiede; selbst zwischen den nur 5,6 km entfernten Stationen Christiania und Husbergöen ist die Differenz der Lothabweichung merklich. Die Wirkung der Gebirgsmassen, zum Theil auch geologischer Anomalien, ist deutlich ausgesprochen. Auf der beigegebenen Karte sind die Lothabweichungen durch rothe Linien (Maassstab 1″ = 2 mm) kenntlich gemacht.

Dr. A. TILLO. Beobachtungen der russischen Polarstation an der Lenamündung. I. V. FUSS: Astronomische Beobachtungen. S. 1—22.

Orts- und Zeitbestimmungen in Jakutsk, Ssagastyr und an verschiedenen an der Lena und zu beiden Seiten ihrer Mündung gelegenen Orten. Benutzt wurden ein Passageninstrument von ERTEL, ein Universalinstrument von BRAUER, ein Spiegelkreis von PISTOR mit künstlichem Horizont, ein äquatoreal montirtes Fernrohr von 5 Fuss Länge. Die geographische Länge ergab sich für Ssagastyr aus Sternbedeckungen (Gewicht 5) und Mondculminationen (1) gleich $8^h\ 26^m\ 22^s \pm 1{,}0^s$ östlich von Greenwich; die Breite ist $73^0\ 22'\ 48''$.

Извѣстія Русскаго Астрономическаго Общества. Heft IV. 135 S. St. Petersburg 1895.

Die „Nachrichten der russischen astronomischen Gesellschaft für 1894/95" enthalten ausser den Berichten über die Versammlungen noch folgende Aufsätze:

J. E. KORTAZZI: Beobachtungen mittelst des Horizontalpendels von REBEUR-PASCHWITZ (mit 10 Reproductionen der registrirten Curven, namentlich von Tagen mit Erdbeben).

D. A. GRAWE. Ueber die Darstellung der Kugel auf einer Ebene in richtiger Flächengrösse (mit 11 Gradnetztabellen).

S. GLASENAPP. Ueber die näherungsweise richtige Aufstellung eines Aequatoreals.

S. B. SCHARBE. Bestimmung der Bahnen von Doppelsternen aus den Geschwindigkeiten längs der Gesichtslinie.

E. A. PREDTETSCHENSKIJ. Frühjahrsvollmonde.

W. E. FUSS. Ueber die Ausgabe der DÖLLEN'schen Ephemeriden.

E. D. ZLODNITZKIJ und B. STATKOWSKIJ. Ueber den Signalberg bei Tiflis als geeigneten Punkt für die Errichtung einer Sternwarte (mit Abbildung).

Bibliographie (einige Referate). Katalog der russischen Astronomischen Gesellschaft.

J. E. KEELER. On a Lens for Adapting a visually corrected Refracting Telescope to photographic observations with the Spectroscope. Astr. Journ. 1, 101—111, 350.

Bei grossen Refractoren ist die Brennweite für Strahlen ver-

schiedener Wellenlängen sehr verschieden, namentlich in der optisch wenig, photographisch aber um so mehr in Betracht kommenden blauen und violetten Region des Spectrums. So liegt beim Lick-refractor die Brennebene für $H\beta$-Strahlen 36,8 mm innerhalb und für $H\delta$-Strahlen um 33,3 mm ausserhalb der Brennebene der $H\gamma$-Strahlen. Man kann deshalb nur immer ein kurzes Stück des Spectrums photographiren und die Vergleichung von Linienintensitäten ist ganz unmöglich. Setzt man, was sehr kostspielig ist, eine Correctionslinse vor das Objectiv, um es für die Photographie geeignet zu machen, so wird die Brennweite überhaupt stark verkürzt und es ist praktisch unausführbar, das Spectroskop an das Fernrohr anzubringen. Dagegen empfiehlt es sich, eine Correctionslinse von geringem Durchmesser zwischen Objectiv und Brennpunkt einzusetzen. Keeler berechnet einige Formen solcher Linsen, die die Focaldistanz des Teleskopes auch nicht wesentlich ändern dürfen. Eine derartige Doppellinse bringt die Focallängen für $H\beta$, $H\gamma$, $H\delta$ bis auf 5 mm in Uebereinstimmung. — Keeler erfuhr später, dass eine solche Linse von Christie (1887) schon vorgeschlagen, von Huggins für spectroskopische Zwecke als sehr zweckmässig erkannt und von Grubb für Huggins' Refractor hergestellt worden ist. Sie macht das Spectrum von F bis H linear.

F. L. O. Wadsworth. The Modern Spectroscope. Astroph. Journ. 1, 52—73, 232—247; 2, 264—282, 370—382.

Theoretische Betrachtungen über die Beziehungen zwischen Lichtstärken, Spaltbreite, Beugungen, Absorptionen etc. führen zu folgenden Bedingungen für die Construction von Spectroskopen: Grosses Objectiv, eigens für diesen Zweck hergestellt (am besten parabolische Hohlspiegel), möglichst kurze Brennweite. Bei Spectren mit hellen Linien von ausgedehnten Objecten (Nebeln, Kometen, Protuberanzen etc.) sind kleine Fernrohre ebenso vortheilhaft wie grosse; es kommt nur auf die Helligkeit der Objecte selbst an.

Verf. beschreibt dann eine Form des Prismenspectroskopes, bei dem das Beobachtungsfernrohr festgemacht ist und nicht, wie sonst, gedreht werden muss, um verschiedene Partien des Spectrums einstellen zu können; es wird ein Spiegel so mit dem Prisma verbunden, dass die Spiegelebene und die den Prismenwinkel halbirende Ebene sich in der Axe der Rotation des Prismentischchens schneiden, dessen Stellung mittelst einer Kreistheilung durch ein Mikroskop abgelesen wird. Ferner wird der Vortheil der Benutzung von Concavspiegeln an Stelle der Linsen auseinander gesetzt.

Specielle Constructionen für specielle Zwecke. Die vielen Vortheile, welche das Objectivprisma über das Spaltspectroskop besitzt in Bezug auf Einfachheit, auflösende Kraft und grosse Helligkeit der Spectra, würden seinen Gebrauch allgemeiner machen, wenn nicht die Beschaffung und Montirung solcher Prismen so schwer wäre. Da dicke Glasscheiben, wie sie für grosse Prismen (20 zöllig und mehr) erforderlich sind, nur selten homogen erhalten werden, so schlägt der Verf. vor, man solle eine grössere Anzahl dünner Prismen (von kleinem brechenden Winkel) zu einem dicken Prisma vereinigen; die mittleren Prismen können dann aus schwererem Glas gemacht werden als die äusseren, wodurch sich die Dispersion verstärkt. Wohl ausführbar wäre auch der Plan, eine Reihe identischer kurzer Prismen, deren Höhe gleich dem Objectivdurchmesser des Fernrohres ist, so hinter einander zu stellen, dass die Halbirungsebenen der Prismenwinkel in eine Ebene fallen (Princip der Polyzonallinsen).

Für manche Zwecke sind grosse Prismen absolut erforderlich (bei Bolometer- und Photometerstudien, im Spectroheliographen, wenn z. B. die ganze Sonne photographirt werden soll), sie sind aber schwer zu erhalten, namentlich bei Verwendung natürlichen Materials, wie Quarz, Steinsalz, Flussspat etc.; WADSWORTH beschreibt nun eine Construction, bei welcher das Licht durch Spiegel sechsmal durch ein Prisma geschickt und so die Dispersion von sechs Prismen erzielt wird.

ROWLAND's Concavgitter bietet für die Spectroskopie viele Vortheile, wird aber nur sehr selten für astronomische Zwecke benutzt, weil sowohl die Richtung des zerstreuten Strahlenbüschels, als auch der Abstand des Gitters vom Ocular oder vom Spalt sich mit der Wellenlänge ändern. Werden nun die Spectroskoptheile verstellbar eingerichtet, so leidet darunter die Festigkeit des Apparates und damit die Genauigkeit der Beobachtungen. Verfasser beschreibt verschiedene Versuche, diese Schwierigkeiten zu überwinden, was ihm indess noch nicht in einfacher Weise gelungen ist.

J. E. KEELER. The Design of Astronomical Spectroscopes. Astroph. Journ. 1, 248—252.

KEELER behandelt hier einige Punkte in WADWORTH's Theorie, bezüglich deren er eine abweichende Meinung hegt. Er würde z. B. eine kleine Anzahl grosser Prismen vorziehen, während WADSWORTH eine grössere Zahl kleiner Prismen empfiehlt. Spiegeltele-

skope seien für längere photographische Aufnahmen nicht hinreichend stabil. Eine andere Bemerkung betrifft die Breite der Nebellinien; dieselben sind optisch sehr fein, auf der photographischen Platte sind sie stets verbreitert in Folge einer Eigenthümlichkeit der empfindlichen Schicht, das Licht auszubreiten.

W. Huggins. The Tulse Hill Ultraviolett Spectroscope. Astroph. Journ. 1, 359—365.

Huggins beschreibt erst seinen früheren Spectralapparat, der in Verbindung mit einem 18zölligen Cassegrainteleskop gebraucht wurde, und schildert hierauf die jetzige Einrichtung. Der Collimator geht durch die Oeffnung des grossen Spiegels so, dass der Spalt innerhalb des Teleskoprohres in der Focalebene der vom grossen Spiegel kommenden und vom kleinen, convexen Spiegel reflectirten Strahlen liegt. Zum Photographiren werden zwei Cameraobjective benutzt, von 14 cm Brennweite für Nebel und von 22 cm für Sternspectra; die Objective haben etwa 34 mm Oeffnung. Die zwei Prismen sind aus isländischem Spath hergestellt; der Brechungswinkel ist 60°. Die Spaltbacken haben spiegelnde Oberflächen und werfen einen Theil des Sternlichtes auf ein seitlich angebrachtes Prisma. Durch zweimalige Reflexion im Inneren dieses entsprechend construirten Prismas gelangt dieses Licht zu einem Ocular, von wo aus man die Einstellung des Spaltes auf ein bestimmtes Object gut und bequem controliren kann.

A. Belopolsky. On the Spectrographic Performance of the Pulkowa Refractor. Astroph. Journ. 1, 366—371.

Im Jahre 1890 wurde ein Spectrograph bestellt, der an den alten 15zölligen Refractor zu Pulkowa angebracht werden sollte. Nachträglich wurde er aber dem 30-Zöller angepasst, sowie ferner am 13zölligen photographischen Refractor benutzt. Mit letzterem konnte in der halben Zeit ein Spectrogramm eines Sternes 3,5. Grösse erhalten werden als am 30-Zöller, weil dieser nicht für photographische Strahlen corrigirt ist. Nun ist auch gewöhnlich die Luft in Pulkowa nur wenig durchsichtig, so dass die violette Spectralregion recht schwach erscheint und dies viel mehr am 30- als am 13-Zöller. Auch die Bewegungsvorrichtungen des grossen Refractors sind für photographische Daueraufnahmen nicht fein genug, so dass „dieses Instrument noch nicht die Hälfte von dem

leistet, was es mit anderen optischen und mechanischen Einrichtungen in einem besseren Klima, z. B. in Taschkent, Samarkand, leisten könnte".

A. C. Biese. Ein neuer Typus für terrestrische Fernrohre. Fortschr. d. Industr. 1895, 35. Ref.: Sirius 23, 137†. Beibl. 19; 327, 691.

Wenn man beim Galilei'schen Fernrohre die Concavlinse so verschiebt, dass die Entfernung von der Convexlinse vergrössert wird, so erscheint ein reelles Bild, das sich von dem vom Objectiv allein erzeugten Bilde nur durch seine Grösse und grössere Entfernung unterscheidet. Man hat dieses Princip bei dem „telephotographischen Objectiv" benutzt, um von sehr entfernten Gegenständen möglichst grosse Bilder zu erhalten. Ferner wurde von A. C. Biese an terrestrischen Fernrohren ein Bewegungsmechanismus derart angebracht, dass man durch Verschieben der Linsen gegen einander beliebige Vergrösserungen, zwischen vier- und fünfzehnfach, erzielen kann, ohne dass ein Ocularwechsel nöthig ist. Bei einer anderen Form, die namentlich bei einfachen Fernrohren von 2 bis 3 Zoll Oeffnung angewandt wird, ist der Ocular theil in einer Schnecke beweglich; durch Drehen des Rohres bewirkt man dann die Veränderung der Vergrösserung. Die Einstellung der Oculare für das Auge erfolgt mittelst besonderer Stellschrauben, bezw. Schneckendrehung.

K. Laves. Ersatz für grosse Objective. Himmel u. Erde 7, 326.

L. Gathmann in Chicago hat ein 7zölliges Objectiv aus 13 kleinen, neben einander gestellten Objectiven zusammengesetzt; das Fernrohr giebt gute Bilder. Nach demselben Princip will der Erfinder grosse Objective construiren; er ist mit der Herstellung eines 50-Zöllers beschäftigt, der aus 120 vierzölligen Einzellinsen bestehen soll.

S. Czapski. Ueber neue Arten von Fernrohren, insbesondere für den Handgebrauch. (Vortrag.) Berlin 1895†. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 88. ZS. f. Instrk. 15, 74. Beibl. 19, 780.

Als Handfernrohr eignet sich, wenn nur schwache Vergrösserungen verlangt werden, sehr gut das Galilei'sche Fernrohr, da es sehr kurz ist; ausserdem besitzt es grosse Lichtstärke, nur ist diese ungleichmässig über das Gesichtsfeld vertheilt. Das gewöhnliche terrestrische Fernrohr wird dagegen durch das Ocularmikro-

skop, welches das vom Objectiv umgekehrte Bild aufrichten muss, für den Handgebrauch unbequem lang, und zwar um so länger, je geringer die Vergrösserung sein soll. Bei stärkerer Vergrösserung ist aber die Lichtstärke gering, das Gesichtsfeld beschränkt und ausserdem wirkt die Unruhe der Hand sehr störend. Verf. hat nun eine neue Construction erdacht, durch die sehr bequeme Fernrohre, namentlich für Touristen, aber auch für den militärischen und nautischen Handgebrauch erzielt werden. Ein um 45° gegen die Fernrohraxe geneigter, ebener Spiegel lenkt das vom Objectiv kommende Strahlenbündel um 90° nach der Seite; die Strahlen treffen dort auf einen zweiten, zum ersten senkrechten Spiegel, der sie nun in eine zur anfänglichen entgegengesetzte Richtung leitet. Ein gleiches Spiegelpaar kehrt die Richtung abermals um. Die Kante dieses Spiegelpaares liegt senkrecht zu der des ersten Paares; beide Paare bewirken zugleich die Aufrichtung des vom Objectiv umgekehrten Bildes; auf Spiegel II wird rechts und links, auf IV oben und unten vertauscht. Je zwei Spiegel stehen einander gegenüber, können aber beliebig weit aus einander stehen, so dass ein kleinerer oder grösserer Theil des Strahlenweges seitlich (oder rückwärts) verläuft, anstatt direct in der Längsrichtung des Rohres, das dadurch entsprechend kürzer wird. Als Spiegel werden die Hypotenusenflächen rechtwinkeliger Prismen benutzt. Man kann mehrere oder alle vier Prismen in einer der obigen Spiegelanordnung entsprechenden Weise an einander kitten, um Lichtreflexe zu vermeiden. Auch könnte man die Fernrohrlinsen ersparen, wenn man Ein- und Austrittsflächen der Prismen gekrümmt schleift. Werden zwei solche Fernrohre, bei denen also das Objectiv beliebig weit seitlich vom Ocular stehen kann, zu einem Doppelfernrohr verbunden, so erzielt man bei der Beobachtung eine bedeutend verstärkte Plastik und wird wesentlich leichter alle Einzelheiten des Terrains erkennen, als mittels eines Feldstechers gewöhnlicher Construction.

T. H. Safford. On the Accuracy of Late Catalogues of Declination of Standard Stars. Monthl. Not. 55, 495—514.

Verf. giebt folgende Tabelle der wahrscheinlichen Fehler (w. F.) der auf 3 bezw. 40 Beobachtungen beruhenden Declinationen in neueren Sternkatalogen:

	w. F. 3	w. F. 40		w. F. 3	w. F. 40
Abo 1830	0,30″	0,16″	Greenwich 1850 .	0,42″	0,21″
Dorpat 1830 . . .	0,30	0,16	Paris (LAUGIER). .	0,36	0,19
AIRY, Cambridge .	0,42	0,24	Greenwich 1860 .	0,30	0,17
Greenwich 1840. .	0,42	0,21	Paris 1860	0,24	0,16
Radcliffe 1845 . .	0,55	0,36	Brüssel 1860 . . .	0,39	0,21
Armagh	0,67	0,47	Greenwich 1864 .	0,30	0,17
JACOB 1850. . . .	0,55	—	Brüssel 1865 . . .	0,30	0,15
Greenwich 1845 .	0,39	0,19	Melbourne 1868. .	0,30	0,21
Edinburg 1837 . .	0,36	0,24	Greenwich 1870 .	0,36	0,21

Ferner werden noch folgende Beobachtungen von Fundamentaldeclinationen zusammengestellt (n = Zahl der Beobachtungen):

	n	w. F.		n	w. F.
Greenwich 1861 . .	40	0,165″	Leiden 1868 . . .	16	0,188″
„ 1872 . .	38	0,163	Capstadt 1885. . .	19	0,169
„ 1885 . .	41	0,114	Oxford 1885 . . .	15	0,170
Pulkowa 1865 . . .	8	0,159	Greenwich 1880 . .	9	0,193
„ 1885 . . .	24	0,131			

M. HAMY. Contrôle des tourillons d'un instrument méridien par la méthode interférencielle de M. FIZEAU. Bull. Astr. 12, 49—52.

Auf den zu untersuchenden Zapfen der Axe eines Meridianinstrumentes wird ein ähnlich wie das Axenlager eingekerbter Metallblock aufgelegt, der auf der einen Seite auf einer festen Spitze ruht, andererseits einen Hebel mit einer Spiegelvorrichtung trägt. Diese erzeugt Interferenzfransen, welche sich verschieben, falls die Axe nicht vollkommen cylindrisch geformt ist. Die Spiegelvorrichtung kann so angeordnet werden, dass eine Verschiebung der Fransen um ein Intervall einem Fehler im Meridiandurchgange eines Sternes um $0{,}01^s$ entsprechen würde. Die Methode wurde am Pariser Durchgangsinstrument von GAMBEY erprobt; die Fehler bleiben unter 0,001 mm ($0{,}01^s$).

A. A. RAMBAUT. On the Effect of Atmospheric Dispersion on the position of a Star. Monthl. Not. 55, 123—145 †. Ref.: Nature 51, 396.

Für Sterne verschiedener Farben ist der Coëfficient der atmosphärischen Refraction verschieden. Es entstehen deshalb ungleiche Verschiebungen der Sternörter, welche sich bei feinen Untersuchungen über Sternparallaxen und Eigenbewegung bemerkbar machen könnten. Namentlich bei Doppelsternen findet man oft erhebliche Farbencontraste. Verf. untersucht Messungen von β Cygni (goldgelb und blau), die in verschiedenen Stundenwinkeln gemacht sind, und findet

den Einfluss der Dispersion recht merklich. Aehnliches zeigt sich bei γ Andromedae.

Eine Nachrechnung von R. Ball's Gleichungen zur Bestimmung der Parallaxe von 61 Cygni aus Declinationsdifferenzen gegen einen Nachbarstern, wobei Rambaut ein der Dispersionswirkung entsprechendes Gleichungsglied mitnimmt, giebt für letzteres einen erheblichen Coëfficienten, sowie eine bessere Darstellung der Beobachtung. Dabei wurde ein Correctionsglied für die Aberrationsconstante weggelassen; die Zahl der Unbekannten ist also gleich geblieben. Bei der Parallaxenbestimmung von 85 Pegasi war Brünnow auf ein ähnliches, vom Stundenwinkel abhängiges Correctionsglied aufmerksam geworden, desgleichen Gill und Elkin bei ihren Untersuchungen über die Parallaxe von α Centauri. Rambaut führt in die von Gill aufgestellten Gleichungen wieder eine Unbekannte ein, welche die Ungleichheit der Refraction von α und den Vergleichssternen ausdrückt und lässt dafür Gill's empirische Glieder (für vier verschiedene Stellungen von α und Vergleichssternen bezüglich der Verticalen) fort. Trotz der wesentlich verringerten Zahl der Unbekannten hat die Darstellung der Beobachtungen sich kaum merklich verschlechtert; das Ergebniss für die Parallaxe von α Centauri selbst ist $\pi = 0{,}743''$ statt $0{,}752''$ nach Gill und Elkin. Die Ungleichheit der Refraction in Folge ungleicher Färbung der Sterne muss demnach bei Präcisionsmessungen berücksichtigt werden. Uebrigens bemerkt Rambaut noch, dass ein helles Gesichtsfeld (Dämmerung) die Auffassung ungleich gefärbter Sterne anders beeinflusst als ein dunkles; unter Umständen kann daher die erwähnte Refractionscorrection ungültig werden.

K. Strehl. Ueber die Messung von Planetendurchmessern. Centrztg. f. Opt. u. Mech. 1895, Nr. 21.

Die Beugungserscheinungen im Fernrohre erschweren sehr die genaue Messung kleiner Scheiben, wie die der Planetendurchmesser. Für selbstleuchtende Objecte hält der Verf. es möglich, wenn auch langwierig, die Theorie der Beugungserscheinungen zu berechnen, während die Lösung dieser Aufgabe für beleuchtete Objecte sehr fraglich sei. Der Messungsfehler würde von der Grössenordnung der kleinsten Distanz der im benutzten Fernrohre noch trennbaren Doppelsterne sein. Die Hundertstel und Tausendstel der Bogensecunde bei Planetendurchmessern wären demnach „überflüssiger Ballast“.

S. NEWCOMB. On the Value of the Precessional Constant. Astron. Journ. 15, 185—188.

In seinem Werke über Fundamentalconstanten der Astronomie hat NEWCOMB die Präcessionsconstante nicht genauer untersucht, da sie ziemlich unabhängig von den übrigen Constanten ist und ihr etwaiger Fehler diese nur unmerklich beeinflussen kann. Diese Untersuchung führt NEWCOMB nun nachträglich aus, indem er von L. STRUVE's Arbeit ausgeht. Nur führt er statt der gewöhnlich so genannten Präcessionsconstante (die nicht wirklich constante jährliche Verschiebung des Frühlingspunktes in Länge) die „Präcessionalconstante" **P** ein, die für ein oder zwei Jahrhunderte als unveränderlich gelten kann. Sind p_0, p und π die lunisolare, die allgemeine und die planetarische Präcession, ε die Schiefe der Ekliptik, so ist:

$$m = P\cos^2\varepsilon + \pi \sec\varepsilon \qquad p_0 = P\cos\varepsilon$$
$$n = P\sin\varepsilon\cos\varepsilon \qquad p = p_0 + \pi.$$

Ferner führt NEWCOMB eine Correction der Lage des Frühlingspunktes zu BRADLEY's Zeit (1755), $\Delta\alpha$, ein und erhält dann durch Neuberechnung der STRUVE'schen Gleichungen (X, Y, Z hängen von der Sonnenbewegung im Raume ab, die Drehung des Sternsystemes parallel zur Ebene der Milchstrasse wird gleich Null angenommen), für 1850:

$$X = +\,0{,}30'' - 0{,}19\,\Delta\alpha; \qquad P = 5488{,}33'' + 1{,}08\,\Delta\alpha$$
$$Y = -\,3{,}99 + 0{,}01\,\Delta\alpha; \qquad m = 4605{,}15 + 0{,}91\,\Delta\alpha$$
$$Z = +\,1{,}94 + 0{,}02\,\Delta\alpha; \qquad n = 2004{,}26 + 0{,}40\,\Delta\alpha$$
$$p = 5022{,}39 + 0{,}99\,\Delta\alpha.$$

Dann sucht NEWCOMB gewisse kleine Differenzen gegen STRUVE's Auflösung der Gleichungen aufzuklären und geht dann zur Bestimmung des sehr unsicheren Werthes von $\Delta\alpha$ über. Er erhält, bezogen auf sein System von Rectascensionen in Bd. 1 der „Astron. Papers", das er mit N_1 bezeichnet, $\Delta\alpha = +\,1{,}80''$. Es scheint, dass seit Einführung der chronographischen Beobachtungsmethode die *AR* bei hellen Sternen zu klein, bei schwachen zu gross erhalten wird. Den hellen Sternen sei indess grösseres Gewicht zu geben. Die Untersuchungen über die vier inneren Planeten geben nun noch eine Correction von $N_1 = +\,0{,}40''$, oder $N_2 = +\,2{,}20''$; N_0 ist das der Untersuchung astronomischer Constanten zu Grunde liegende System. Die *AR* in AUWERS' System differiren von N_1 um $0{,}10^s = 1{,}5''$, so dass für AUWERS' System $\Delta\alpha = +\,0{,}30''$ wird. So stellt NEWCOMB zuletzt folgende Präcessionswerthe zusammen:

System	$\Delta\alpha$	p	p_0	m	n
Auwers . . .	+ 0,30″	50,2269″	50,3500″	46,0542″	20,0438″
N_0	+ 1,33	50,2371	50,3602	46,0636	20,0479
N_1	+ 1,80	50,2417	50,3648	46,0678	20,0498
N_2	+ 2,20	50,2457	50,3689	46,0716	20,0514
O. Struve . .	—	—	—	46,0765	20,0564

2. Photometrie.

G. Müller und P. Kempf. Bemerkungen zu dem Aufsatze von E. C. Pickering „Comparison of photom. magn. of the stars". Astr. Nachr. 137, 225—229.

Die Verff. weisen nach, dass der Pickering'sche Versuch, aus der Vergleichung einiger weniger Sterne auf die Ueberlegenheit der photometrischen Kataloge der Harvardsternwarte zu schliessen, unzulässig ist. Sie sind der Ansicht, „dass diese Kataloge stets einen hohen Werth behalten werden, schon deshalb, weil sie für eine beträchtliche Zahl von Sternen zum ersten Male ein systematisches Helligkeitsverzeichniss geliefert haben, dass sie aber andererseits nicht denjenigen Grad der Genauigkeit besitzen, welcher mit den heutigen Hülfsmitteln durchaus angestrebt werden muss und auch wohl erreicht werden kann". Letzteres Urtheil ist begründet in der hohen Anzahl von Fällen, in denen für denselben Stern an verschiedenen Abenden die Helligkeit um mehr als 0,5. Gr. differirend gefunden wurde. Namentlich musste unter der grossen Hast, mit der die Beobachtungen angestellt sind, die Genauigkeit leiden.

G. M. Minchin. The Electrical Measurement of Starlight. Proc. Roy. Soc. 58, 142—155. Nature 52, 246—248 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 481. Sirius 23, 275. Electr. 35, 203. ZS. f. phys.-chem. Unterr. 8, 321. Ciel et Terre 16, 369. Beibl. 20, 38.

In eine Glasröhre ist ein Aluminiumdraht dicht eingepasst, dessen eines Ende mit einer Selenschicht bedeckt ist, während vom anderen Ende ein Platindraht zu einem Pole eines Elektrometers führt. Diese Röhre wird in eine mit Oenanthol gefüllte Zelle gebracht, so dass die Selenschicht einem Quarzfenster in dieser Zelle zugewandt ist. In die Zellflüssigkeit ragt ein zweiter Platindraht, der mit dem anderen Pole des Elektrometers in Verbindung steht. Lässt man nun das Bild eines Sternes auf die Selenschicht fallen, deren Oberfläche es ganz bedecken muss, so lädt sich das

Selen mit positiver, das Oenanthol mit negativer Elektricität, die am Elektrometerausschlag quantitativ festgestellt werden kann. Verf. hat verschiedene Beobachtungen an Planeten und Sternen ausgeführt und relative Grössen gefunden, die mit sonstigen Bestimmungen gut übereinstimmen, wenigstens wenn die Sternfarben gleich sind.

E. C. PICKERING. A new form of Stellar Photometer. Astroph. Journ. 2, 89—96.

In den Focus eines Fernrohres wird ein doppeltbrechendes Prisma gebracht; zwei Bilder des Objectivs werden erzeugt durch zwei achromatische Prismen, die verschiebbar sind und in jede gewünschte Entfernung vom Focus gebracht werden können. Die Stellung der Prismen ist an einer Scala abzulesen und damit ergiebt sich auch der Abstand zweier bezüglich ihrer Helligkeit zu vergleichenden Sterne. Von jedem Stern giebt das doppeltbrechende Prisma zwei Bilder; der Trennungswinkel ist nahe gleich dem Ablenkungswinkel der beiden anderen Prismen. Dann fällt das ordentliche Bild des einen Sternes nahe mit dem extraordinären Bilde des anderen Sternes zusammen. Hinter dem doppeltbrechenden Prisma befindet sich ein Nicol und das Ocular. Durch Drehung des Nicols, dessen Stellung an einem Positionskreise abgelesen wird, kann den Bildern der zu vergleichenden Sterne gleiche Helligkeit gegeben werden. Die Messungen sind nach PICKERING sehr genau (bis auf 0,05. Gr.); man kann Sterne vergleichen, die bis fünf Grössen und selbst mehr verschieden sind und über $0,5^{0}$ von einander abstehen. Verf. führt einige Beispiele an.

---

3. Himmelsphotographie.

Bulletin du Comité permanent de la Carte du Ciel. 2 [3]. Ref.: Observ. 18, 279 †.

In der Einleitung erwähnt TISSERAND, dass von 18 betheiligten Sternwarten vier die Aufnahmen für den photographischen Sternkatalog schon beendigt haben; etwa 12 Sternwarten dürften Anfangs 1896 dieses Ziel erreicht haben. Die Aufnahmen für die Sternkarte sind, wegen der erforderlichen längeren Aufnahmedauer, weniger weit vorgeschritten als die für den Katalog. Zur Berathung verschiedener Specialfragen soll ein Congress der betheiligten Astronomen nach Paris berufen werden.

Turner giebt in einem besonderen Aufsatze die strengen Formeln seiner Reductionsmethode; Pr. Henry führt einige Beispiele an für die Art, wie er die Messungen reducirt. Eine Schrift von Donner behandelt die Constanten des Messapparates und die Fehler des in Helsingfors gebrauchten „Gitters".

Trépied publicirt im Bull. eine Abhandlung über die Grössen der photographirten Sterne. Bekanntlich zeigen Sterne gleicher optischer Helligkeit auf einer Platte nicht alle gleiche Durchmesser und auch die Durchmesser auf verschiedenen Platten sind wegen der variablen Umstände der Aufnahmen nie ganz gleich. Zur Reduction der Grössen auf eine „normale" Aufnahme wurden an drei Abenden jede der sieben Regionen photographirt, die Prof. Kapteyn als Proberegionen ausgewählt hat und in welchen die Sterngrössen von Pritchard bestimmt sind. Die Mittel der auf diesen Platten gemessenen Sterndurchmesser wurden als Normalaufnahme betrachtet und zur Ableitung einer photographischen Grössenscala benutzt, nach der Formel $m = a - b \log d$, wo m und d Grösse und Durchmesser, a und b zwei von den Umständen der Aufnahme abhängige Constanten sind. Die Bestimmung der Durchmesser der einzelnen Sterne auf einer Platte geschieht am einfachsten durch Schätzung, wobei eine Reihe von Scheibchen verschiedener Grösse, die auf eine Hülfsplatte aufgezeichnet sind, zur Vergleichung dient.

H. H. Turner. On the Measurement and Reduction of the Plates for the Astrographic Chart. Monthl. Not. 55, 102—119.

Turner hat früher den Vorschlag gemacht, die Messungen auf den Platten, sowie die „Reductionen" (für Orientirungsfehler, Scalenwerth, Refraction, Aberration u. s. w.) in rechtwinkligen Coordinaten auszuführen und die Positionen der verhältnissmässig wenig zahlreichen Vergleichssterne in solche Coordinaten umzurechnen. Zur Ausführung der Messungen hat er (bezw. Christie) eine Glasscala mit zwei sich rechtwinklig kreuzenden, getheilten Linien empfohlen (diese Ber. 50 [3], 29, 1894). Nunmehr geht Turner auf Detailfragen ein und giebt ein Beispiel der Umrechnung der Coordinaten einer Platte auf die einer zweiten, die ein Jahr später aufgenommen ist. Das Bestreben Turner's geht dahin, mit möglichst geringem Zeit- und Ziffernaufwande die praktisch erforderliche Genauigkeit zu erreichen. „Die Differenzen übersteigen selten 0,9″, obwohl mit einem neuen, rohen Apparate von ungeübten Personen gemessen worden ist."

H. H. TURNER. Note on the Measurement of Paper Prints of Stellar Photographs. Monthl. Not. 56, 26—32.

Da die Publication von Copien von Himmelsaufnahmen auf Papier sehr einfach ist, so ist die Frage von Wichtigkeit, wie genau solche Copien sich ausmessen lassen. Auf den Copien soll ein Liniennetz copirt sein. Fehlt das Netz auf dem Negativ, so sei zuerst ein Glaspositiv auf einer Netzplatte zu machen. (Dies Verfahren hält TURNER überhaupt für besser, als dass die Originalaufnahme selbst auf einer Netzplatte gemacht werde, weil schwache Sterne dann nicht mehr verloren gehen und weil auch das Netz nachträglich besser der Aufnahme angepasst werden kann.) Die von TURNER mitgetheilten Messungen an solchen Copien und Vergleichungen mit den Originalnegativen zeigen, dass die Sternpositionen bis auf 1″ genau oder noch genauer daraus entnommen werden können. Die Netzintervalle müssen aber nachgemessen werden, da das Papier sich immer verzieht. Den Fehler eines Intervalles (zuweilen nahe 1 Proc.) wird von TURNER gleichmässig auf das Intervall vertheilt.

F. RENZ. Ueber die Ausmessung und Berechnung einiger photographischer Sternaufnahmen. Bull. de St. Pétersb. (5) 2, 293—329.

Um genaue Oerter der während der totalen Mondfinsterniss vom 15. November 1891 durch den Mond bedeckten Sterne zu erlangen, machte Prof. DONNER zwei Aufnahmen der betreffenden Region, welche bei 25 Minuten Dauer die Sterne der Grösse 12,0 noch als gut definirte schwarze Scheibchen zeigen. Die Platten wurden von RENZ mit dem REPSOLD'schen Messapparate der Pulkowaer Sternwarte ausgemessen. Dasselbe geschah mit vier Potsdamer Aufnahmen, die früher schon mit einem der Petersburger Akademie gehörenden Apparate gemessen waren. Verf. beschreibt diese Apparate, die Messmethode, die Art, wie die Reductionen ausgeführt wurden, und giebt die Positionen von 33 an Meridianinstrumenten beobachteten Sternen, welche als Normalpositionen für die Platten ausgewählt worden waren. Der zum Schluss aufgestellte Katalog enthält 137 Sterne. Die Uebereinstimmung der photographischen Oerter der Anhaltsterne ist befriedigend, so dass die daraus folgenden Correctionen der Meridianbeobachtungen einen reellen Werth besitzen. Die Positionen der schwächeren Sterne zeigen dagegen auf den verschiedenen Platten systematische Differenzen, die gegen den Plattenrand hin zu wachsen scheinen. Die

Ursache liegt wohl in Unregelmässigkeiten der Form der Sternscheibchen. Die Differenzen nehmen zu mit zunehmendem Durchmesser dieser Scheibchen und erreichen im Maximum etwa 0,3″. Bis zu diesem Betrage scheinen im Durchschnitte die Positionen der Sterne verbürgt zu sein.

H. Jacoby. On the Correction of Photographic Measures for Refraction. Astron. Journ. 15, 108.

F. W. Dyson. Dasselbe. Ibid. 15, 150.

H. Jacoby geht von Rambaut's Formeln zur Berechnung der Refraction für die auf photographischen Platten gemessenen Sternaufnahmen aus, und ändert dieselben so um, dass der Stundenwinkel (zur Zeit der Aufnahme) eliminirt ist. Die Formeln sind dann nur für Aufnahmen anzuwenden, welche nicht länger als eine Stunde exponirt waren. Die numerischen Formelwerthe lassen sich für einen bestimmten Beobachtungsort leicht und schnell tabuliren.

Dyson stellt eine Bemerkung, die H. Jacoby bezüglich der Richtigkeit von Turner's Formeln macht, richtig, indem er darauf hinweist, dass diese sich auf die auf den Platten gemessenen rechtwinkligen Coordinaten beziehen, Rambaut-Jacoby's Formeln auf *AR* und Declination.

W. H. Pickering. Investigations in Astronomical Photography. Annals Harv. Coll. Obs. 32 [1], 1—35 †. Ref.: Observ. 18, 168.

Grundregeln der astronomischen Photographie. Bemerkungen über das Fernrohr („es kommt nur auf die Brennweite an, die Grösse des Objectivs ist Nebensache“; bei kleinerer Oeffnung erreicht man dasselbe Resultat durch längere Exposition). Die drei Arten von Fernrohren, Refractoren, Teleskope und Doppelobjective haben jede ihr eigenes Arbeitsgebiet. Die beste Definition erreicht man mit dem Refractor, die schwächsten Sterne photographirt man mit einem grossen Spiegelteleskop, während dieses, sowie das Doppelobjectiv schwache Nebel gut wiedergiebt; letzteres hat noch den Vorzug eines sehr grossen Gesichtsfeldes. — Aufnahme des Negatives, Vergrösserung desselben (Beschreibung des auf der Harvardsternwarte gebrauchten Vergrösserungsapparates): Vermeidung des störenden Silberkornes bei der Vergrösserung (die Platte wird etwas ausserhalb des Objectivfocus aufgestellt, die Körner des Negatives werden dann zu kleinen matten Ringen). — Ueber Reproductionen

auf Papier. — Ueber gewisse Eigenschaften der Trockenplatten mit Rücksicht auf deren Gebrauch in der Himmelsphotographie (Aktinometrie). — Bestimmung der photographischen Sterngrössen, mit Beispiel von 22 Sternen beim Orionnebel. (Auf der Harvardsternwarte wird die wahre Grössendifferenz zwischen einigen Normalsternen ermittelt, worauf die photographischen Zwischengrössen durch Interpolation erhalten werden.)

G. WITT. Einige interessante Ergebnisse der Himmelsphotographie. Himmel u. Erde 7, 186—190.

Eine Harvardaufnahme der Mondapenninen, des Sternhaufens ω Centauri, eine Aufnahme von Sternspectren, sowie WOLF's „Amerikanebel“ im Cygnus werden in Heliogravüre reproducirt und beschrieben.

---

4. Spectroskopie.

A. A. MICHELSON. On the Conditions which affect the Spectro-Photography of the Sun. Astrophys. Journ. 1, 1—9†. Ref.: Beibl. 19, 428.

Rechnungen und Betrachtungen über die günstigsten Verhältnisse zwischen Dispersion und Spaltbreiten und Vergrösserung im Spectroheliographen bei Sonnenaufnahmen in monochromatischem Lichte. Unberechenbar bleiben die vielleicht einen noch grösseren Einfluss auf Helligkeit und Bildschärfe ausübenden Eigenschaften der empfindlichen Schicht.

H. DESLANDRES. Recherches spectrales sur la rotation et les mouvements des planètes. C. R. 120, 417—420†. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 252. Astrophys. Journ. 1, 352. Beibl. 20, 35.

H. POINCARÉ. Observations au sujet de la communication précédente. C. R. 120, 420.

DESLANDRES macht darauf aufmerksam, dass bei den im reflectirten Sonnenlichte leuchtenden Planeten die Linienverschiebung in Folge der Rotation sich im Maximum verdoppeln kann, wenn nämlich ein solcher Planet in Opposition steht. Gleiches gilt für die Linienverschiebung in Folge der Aenderung des Sonnenabstandes in elliptischen Bahnen. Werden entgegengesetzte Planetenränder verglichen, so kann also die Linienverschiebung viermal so gross werden, als der einfachen Rotationsgeschwindigkeit entspräche.

Beim Jupiter in Opposition hatte man somit eine relative Verschiebung entsprechend einer Drehgeschwindigkeit von 49,5 km zu erwarten; die Beobachtungen von Deslandres und Millochau geben Werthe zwischen 46,9 und 50,2 km. Aus den Aenderungen der Planetenabstände von der Erde würde man die Sonnenparallaxe ableiten können, wenn hinreichend lichtstarke Apparate angewendet würden.

Poincaré bestätigt die theoretische Grundlage des Princips von Deslandres.

Im Astrophys. Journ. weist Keeler darauf hin, dass dieses Princip schon von Niven (Monthl. Not. 34, 345) und Maunder (Observ. 8, 118) ausgesprochen worden war. Keeler hat ebenfalls Aufnahmen des Jupiterspectrums gemacht, bei welchen die starke relative Verschiebung der Linien die scheinbare Drehungsgeschwindigkeit ungefähr 48 km ergiebt.

A. Orbinsky. Nouvelle méthode de détermination des vitesses radiales des étoiles. Astr. Nachr. 138, 9—14†. Ref. Observ. 18, 303. Beibl. 20, 202.

Nach dem Doppler'schen Princip ist die Aenderung der Wellenlänge einer Spectrallinie in Folge der Bewegung der Lichtquelle proportional der Wellenlänge selbst. Zwei weit auseinander stehende Linien des Spectrums eines bewegten Sternes werden also ungleich verschoben; die Distanz dieser Linien ändert sich also und ist verschieden je nach Grösse und Richtung der Sternbewegung. Letztere lässt sich also aus der Distanz zweier Spectrallinien ermitteln, so dass kein Vergleichspectrum mehr nöthig ist. Das Spectrum braucht dann nicht durch ein zusammengesetztes Spectroskop erzeugt zu werden, wobei viel Licht verloren geht; man kann z. B. ein Objectivprisma verwenden und so verhältnissmässig schwache Sterne bezüglich ihrer Bewegung studiren. Gewisse Vorsichtsmaassregeln sind immerhin erforderlich, indessen bemerkt H. C. Vogel, dass diese Methode bei geschickter Anwendung gute Resultate verspricht. Er findet, unter der Annahme einer Geschwindigkeit eines Sternes von 10 km (längs der Gesichtslinie), für den Potsdamer Spectrographen eine Aenderung der Distanz zweier Linien bei 410 und 486 $\mu\mu$ um 0,0065 mm, während die absolute Verschiebung der Linie $H\gamma$ 0,0112 mm ist.

J. E. Keeler. A new Method of Determining the Motion of Stars in the Line of Sight. Science 2, 475.

Beschreibung der Methode von ORBINSKY. Bei Aufnahmen am Spaltspectroskop hält KEELER die gewöhnliche Methode (Messung der absoluten Verschiebungen gegen Linien des Vergleichspectrums) für richtiger. Dagegen gestattet die neue Methode, zur Ermittelung von Sternbewegungen das Objectivprisma zu benutzen. Zu empfehlen wäre die Verwendung orthochromatischer Platten, um ein „langes“ Spectrum zu erhalten.

E. B. FROST. Note on a Differential Method of Determining the Velocity of Stars in the Line of Sight. Astrophys. Journ. 2, 235.

Einen Mangel der Methode von ORBINSKY findet FROST in dem Umstande, dass die Spectra zweier verschiedener Sterne auf einer Platte durch successive Aufnahmen neben einander photographirt werden müssen. Bei den zwei Einstellungen kann nun die Biegung verschieden sein, wodurch die Ausdehnung der Spectra verändert würde. FROST hat schon 1893 in einem Briefe an PICKERING den Vorschlag gemacht, auf einer Platte mit vielen Sternspectren, wie sie auf der Harvardsternwarte zahlreich vorhanden sind, die Entfernung der F-Linien bei je zwei Sternen α und β zu messen, und ebenso die Distanz der K-Linien. Aus dem Unterschiede der Differenzen $F_\alpha - F_\beta$ und $K_\alpha - K_\beta$ ergiebt sich dann die relative Sterngeschwindigkeit.

W. W. CAMPBELL. Observations of the B Band in Stellar Spectra. Astrophys. Journ. 2, 163.

Das atmosphärische Band B wurde leicht bei allen untersuchten Sternen, nämlich Wega, Arktur, Atair und Alkyone gesehen, bei Wega selbst bei nur 1^0 Zenitdistanz; bei tieferem Stande des Sternes wurde es kräftiger. Da das Band bei jedem Spectraltypus sich findet und mit wachsender Sternhöhe schwächer wird, muss es tellurischen Ursprungs sein.

E. B. FROST. Helium, astronomically considered. Publ. Astr. Soc. Pacific 7, 317—326.

Entdeckung des Gases „Helium“ durch RAYLEIGH und RAMSAY, die Spectraluntersuchungen von CROOKES, LOCKYER, THALÉN, DESLANDRES, PASCHEN und RUNGE. Nachweis der Duplicität von D_3 (vergl. Abschn. D). Helium in den Gestirnen: Heliumlinie 447,2 im Orionnebel, in den sogen. Orionsternen; bei den Sternen der

Spectralclasse Ic, namentlich β Lyrae, ist Helium sehr stark vertreten, bei den Wolf-Rayet-Sternen sind nur vier Linien (unter 50) zu identificiren: D_3, 447,2, 438,8 und 402,6. Bei der Nova Aurigae war das Helium in der ersten Erscheinung, Anfang 1892, sehr auffällig, war aber später, im August, nur noch durch sehr schwache Linien vertreten (vergl. Abschn. C). Bei Sternen vom Typus IIIa und IIIb sind die helle D_3-Linie, überhaupt Heliumlinien nicht zu erwarten; höchstens wären solche Sterne dieser Typen noch zu prüfen, die zuweilen helle Wasserstofflinien zeigen. Bei Kometen sind im Spectrum bis jetzt keine Heliumlinien beobachtet, dagegen hat Ramsay aus einem Meteoriten Helium gewonnen.

---

5. Theoretisches.

J. Perchot et J. Mascart. Sur une classe de solutions périodiques du problème des trois corps. Bull. Astr. 12, 329—352†. Ref.: Beibl. 19, 603.

Die Verfasser behandeln die von der dänischen Akademie gestellte Preisaufgabe der Bewegung eines kleinen, von zwei grossen und gleichen Massen (A und B) angezogenen Körpers (C), indem sie Poincaré's Theorie der periodischen Lösungen anwenden. Lagrange hat eine Lösung des Dreikörperproblems gegeben, wobei die drei Körper immer in einer geraden Linie stehen. Die Verff. untersuchen nun solche Lösungen, welche sich hiervon nur wenig unterscheiden und bei welchen die Entfernung CA im Maximum etwas kleiner bleibt als AB. Die Resultate sind nahe dieselben, zu denen Burrau gelangt ist (diese Ber. 50 [3], 37, 1894); die berechneten Bahncurven von C haben die gleiche Form. Bildet der Punkt C mit A und B ein gleichseitiges Dreieck, dann ist die periodische Lösung unstabil. In der That hat auch Burrau auf numerischem Wege hier keine periodische Lösung erhalten. — Nach Laplace würde der Mond, falls er sich in einem als Anfang betrachteten Moment in der Entfernung 1,01 von der Sonne befunden hätte (Erdbahnradius = 1), und falls die relativen Geschwindigkeiten von Erde und Mond gleichzeitig parallel und im Verhältnisse 1 : 1,01 gewesen wären, stets zur Sonne in Opposition (Vollmond) geblieben sein. Die Untersuchung von Perchot und Mascart sind auch auf diesen Fall anwendbar. Wenn jene Bedingungen nicht ganz genau erfüllt waren, konnte, wie schon Liouville gezeigt

hat, Stabilität nicht eintreten; in Wirklichkeit würden aber schon die Wirkungen der übrigen Planeten die Erfüllung jener Bedingungen unmöglich machen.

H. SEELIGER. Ueber das NEWTON'sche Gravitationsgesetz. Astr. Nachr. 137, 129—136.

Verf. gelangt zu folgenden Schlusssätzen: 1) die Gesammtmasse des Weltalls ist unermesslich gross, dann kann das NEWTON'sche Gesetz nicht als mathematisch strenger Ausdruck für die herrschenden Anziehungskräfte gelten, oder 2) das NEWTON'sche Gesetz ist absolut genau, dann muss die Gesammtmaterie des Weltalls endlich sein. Man dürfte richtig handeln, wenn man den ersten Satz bevorzugt, woraus sich die Nothwendigkeit ergiebt, für den Ausdruck des Schweregesetzes eine Correction zu suchen. Da die Gravitation kaum als eine unvermittelt wirkende Fernkraft anzusehen ist, so kann man an eine Art Absorption denken, welcher diese Kraft im Raume unterworfen ist. Die Anziehungskraft A wird dann ausgedrückt durch die Formel: $A = k^2 mm' \frac{e^{-\lambda r}}{r^2}$.

Um die überschüssige Perihelbewegung des Mercur (+ 40″) zu erklären, müsste $\lambda = 0{,}00000038$ gesetzt werden. Dann würden für die anderen Planeten von der Venus bis Neptun die Perihelstörungen der Reihe nach 29″, 24″, 20″, 11″, 8″, 6″, 5″ (im Jahrhundert) folgen. A. HALL's Annahme, dass man im Schweregesetz statt r^2 die Potenz $r^{\alpha+2}$ setzen müsse ($\alpha = 0{,}00000016$), um die Perihelbewegung des Mercur zu erklären, würde wie das einfache Gesetz auf die Folgerung führen, dass die Gesammtmasse im Raume nicht unendlich gross sein kann.

Gegen einzelne Punkte des SEELIGER'schen Artikels wendet sich ein Aufsatz von J. WILSING (Astr. Nachr. 137, 387), woran sich dann eine längere Discussion zwischen den beiden Autoren knüpft (ibid. 138, 51, 253, 255).

C. CAILLER. Quelques remarques sur le mouvement planétaire. Arch. scienc. phys. 31, 325—351†. Ref.: Nuovo Cimento (3) 35, 292.

Geometrische Betrachtungen über die Planetenbewegungen. Ausgehend von der Voraussetzung, dass die Ebene einer Planetenbahn durch die Sonne geht, beweist Verf. zunächst die zwei Sätze: I. Die Geschwindigkeiten des Planeten an den Endpunkten zweier Radien Vectoren, projicirt auf die äussere Halbirungslinie des

Winkels dieser Radien, sind gleich und gleich gerichtet. II. Die Projectionen auf die innere Halbirungslinie haben eine Summe, welche gleich ist der Projection eines gewissen Vectors von constanter Grösse und Richtung auf dieselbe Halbirungslinie. Von diesen Sätzen leitet Verf. dann die KEPLER'schen Gesetze etc. ab. Der Begriff der Acceleration, von dem NEWTON's Gravitationstheorie ausgeht, ist hier vermieden; statt dessen ist der „einfachere" Begriff der Geschwindigkeit zum Ausgangspunkte gemacht. — Verf. giebt auch Anwendungen seines Verfahrens auf andere als Planetenbewegungen.

A. IVANOF. Sur le mouvement des corps célestes dans un milieu résistant, qui tourne uniformément autour du soleil. Bull. Acad. Sciences Pétersbourg (4) 36, 43—50.

Bezüglich des „widerstehenden Mediums", das zur Erklärung der anomalen Beschleunigung des ENCKE'schen Kometen angenommen wird, giebt es drei Hypothesen: NEWTON fasste es als die erweiterte Sonnenatmosphäre auf, EULER hielt es für den Weltäther, während LAPLACE und nach ihm FAYE die Anomalie auf eine von den Sonnenstrahlen ausgeübte Abstossung zurückführen. IVANOF behandelt die NEWTON'sche Hypothese, von der zwar LAPLACE die Unwahrscheinlichkeit dargethan hat, da die Sonnenatmosphäre höchstens bis zur Distanz 0,2 reichen könne, die aber immerhin ein interessantes Problem der Mechanik bleibt. Als erweiterte Sonnenatmosphäre muss das Medium an der Sonnenrotation theilnehmen; diese Bedingung muss bei der Berechnung der Störungen berücksichtigt werden. Für den ENCKE'schen Kometen ergeben sich nahezu die gleichen Störungen, wie nach den anderen Methoden.

P. STROOBANT. Note sur le mouvement des satellites des planètes par rapport au Soleil. Bull. de Belg. (3) 88—162. (Berichte von FOLIE und TERBY, ibid. 10—14.) Ref.: Beibl. 19, 430. Bull. Astr. 12, 461.

Die Anziehung der Sonne würde beim Monde in jeder Secunde eine Ablenkung der senkrecht zum Sonnenabstande gedachten Tangentialbewegung um 2,89 bis 2,91 mm bewirken. In der Bahn des Mondes um die Erde beträgt diese Ablenkung 1,35 mm. Innerhalb der Erdbahn ist die Krümmung der Mondbahn, entsprechend der Differenz 2,89 — 1,35, kleiner als in dem ausserhalb liegenden Bahnstück (2,89 + 1,35); die Bahn bleibt aber stets concav in Bezug auf die Sonne. Ist a die halbe grosse Axe einer Planeten-

bahn, a' die einer Satellitenbahn und sind n und n' die entsprechenden mittleren Bewegungen, ferner $\alpha = a:a'$ und $\nu = n:n'$, dann hat man folgende Bedingungen:

1. Ist $\alpha > \nu^2$, oder $an^2 > a'n'^2$, dann ist, wie beim Monde, die Bahn des Satelliten in Bezug auf die Sonne stets concav.

2. Liegt α zwischen ν und ν^2, dann wird die Satellitenbahn wellenförmig, abwechselnd concav und convex gegen die Sonne (Marsmonde, die zwei äusseren Jupitermonde, die vier äusseren Saturnmonde, der Neptunmond).

3. Ist $\alpha < \nu$ oder $an < a'n'$, dann bildet die Bahn, von der Sonne aus gesehen, Schleifen, so die vier inneren Saturnmonde und der I., II. und V. Jupitermond.

F. W. DYSON. The Motion of a Satellite about a Spheroidal Planet. Quart. Journ. of Math., Nr. 105, 50—81, 1894.

In dieser Schrift wird die Bewegung eines sphärischen Mondes um einen abgeplatteten Planeten behandelt. Für die Bewegung des Planeten um seinen Mittelpunkt werden nach der Methode von JACOBI und HAMILTON die Grundgleichungen in kanonischer Form aufgestellt. Die sechs die Bahnbewegung des Trabanten bestimmenden Gleichungen sind der Planetentheorie entnommen. Die Störungsfunction wird nach der Zeit entwickelt. Die säcularen Glieder werden für ein Sphäroid berechnet, dessen Oberflächen gleicher Dichte ähnliche Sphäroide sind. Es ergiebt sich, dass die mittlere Distanz und die Neigung der Planetenaxe gegen die Axe des resultirenden Moments ungeändert bleiben, stabil sind, wenn Glieder zweiter Ordnung in den störenden Massen berücksichtigt werden. Der Knoten der Ebene des resultirenden Momentes des Planeten und der Trabantenbahn verschiebt sich nahezu gleichförmig auf der invariablen Ebene des Systems. Die periodischen Störungen kommen in Betracht bei der Berechnung der Librationen.

A. M. W. DOWNING. Comparison of the Sun's Longitudes for 1900 computed from NEWCOMB's Tables of the Sun with those computed from LEVERRIER's Tables. Monthl. Not. 55, 514.

— — Note on NEWCOMB's Tables of the Sun. Monthl. Not. 56, 69.

Correctionen der Sonnenlängen aus LEVERRIER's Tafeln, nach NEWCOMB's neuen Sonnentafeln im Jahre 1900. Sie betragen beispielsweise: am 9. Jan. — 0,27″, 9. Mai — 0,42″, 6. Sept. — 0,57″, 27. Dec. — 0,73″.

G. Leveau. Sur une inégalité à longue période dans la longitude de Mars. C. R. 121, 550†. Bull. Astr. 12, 507—515†.

Newcomb hat in Leverrier's Marstafeln den Coëfficienten eines Störungsgliedes empirisch um + 0,30″ corrigirt, um die Abweichungen der Beobachtungen vom Jahre 1862 fortzuschaffen. Leveau hat nun Leverrier's Rechnung nach anderer Methode geprüft und bestätigt gefunden. Die Ursache der von Newcomb gefundenen Anomalie muss also anderwärts gesucht werden. — Im Bull. Astr. wird Leveau's Controlrechnung ausführlich mitgetheilt.

S. Newcomb. The Elements of the Four Inner Planets and the Fundamental Constants of Astronomy. 202 S. Washington 1895. Vergl. diese Ber. 50 [3], 36. Ref.: Himmel u. Erde 7, 370—373. Astr. Journ. 14, 185—189. Naturw. Rundsch. 10, 88. Sirius 23, 116. Sill. Journ. (3) 49, 79. Observ. 18, 202—205.

Zur Berechnung der Bahnen der vier inneren Planeten verwendet Newcomb 62030 Meridianbeobachtungen zwischen 1750 und 1892, nämlich 40176 von der Sonne, 5421 vom Mercur, 12319 von der Venus und 4114 vom Mars. Ausser den Verbesserungen der Bahnelemente je eines Planeten und der Erde werden auch die der Massen gesucht, die Venusmasse aus Beobachtungen von Sonne und Mercur, die Mercurmasse aus Venusbeobachtungen. Ferner sind die säcularen Aenderungen der Elemente zu bestimmen. Es ergeben sich Gleichungen mit 23 Unbekannten, deren Auflösung Newcomb durch ein besonderes Verfahren (Gruppenbildung über einen etwa zehnjährigen Zeitraum) sehr erleichtert. Für den Mercur geben die Beobachtungen seiner Vorübergänge vor der Sonne sechs weitere Gleichungen, ebenso bei der Venus.

Eine grosse Schwierigkeit für die Ermittelung definitiver Resultate bieten die systematischen Fehler, deren Einfluss sehr häufig nur geschätzt werden kann. So ergeben sich für eine gewisse Grösse oft mehrere Werthe, die mit systematischen Fehlern in ungleichem Grade behaftet sind, so dass die Auswahl des besten Werthes eine Sache des Urtheils, nicht der numerischen Rechnung wird. So ist z. B. die Bestimmung der Excentricität und des Perihels der Erdbahn aus Beobachtungen von Mercur und Venus stark beeinflusst durch die wechselnde Gestalt dieser zwei Planetenscheiben. Derartige Fehler dürften indessen nur die Elemente selbst, dagegen nicht deren säculare Aenderungen beeinflussen.

Die Planetenmassen sollten gleichfalls aus allen von den säcu-

laren Variationen unabhängigen Daten ermittelt werden. Newcomb führt für die Masse des Jupiter sechs Werthe an; das grösste Gewicht (20) ertheilt er der Masse aus den Störungen des Planeten Polyhymnia, das geringste (1) dem Resultate aus allen Satellitenbeobachtungen; das Mittel ist: Jupitermasse = 1 : 1047,35 ± 0,065. Die Marsmasse wird gleich 1 : 3091100 gesetzt, die der Erde = 1 : 332040, die der Venus = 1 : 406690, endlich die Mercurmasse = 1 : 6944500. Mit diesen Massenwerthen berechnet Newcomb die säcularen Aenderungen und vergleicht die so theoretisch erhaltenen Zahlen mit den aus den Planetenbeobachtungen abgeleiteten. Von den 15 Differenzen sind nur vier kleiner als ihre wahrscheinlichen Fehler; besondere Beachtung verdienen namentlich: 1) die Perihelverschiebung der Mercurbahn; 2) die Knotenverschiebung der Venusbahn; 3) die Perihelverschiebung der Marsbahn und 4) die Aenderung der Excentricität der Mercurbahn.

Die Ursache dieser Differenzen kann nicht in ungleicher Massenvertheilung im Sonneninneren liegen, weil sonst eine Abplattung der Sonne im Betrage von 0,5″ vorhanden sein müsste, was den deutschen Heliometerbeobachtungen widerspricht, auch nicht in der Existenz eines Planetoidenringes innerhalb der Mercurbahn, da in jedem Falle die Knotenbewegung der Venusbahn und die Perihelbewegung der Marsbahn zu grosse Fehler zeigen würden. Ebenso wenig lassen sich die Differenzen der Wirkung der fein vertheilten Stoffmassen zuschreiben, welche man vielfach als das Substrat des Zodiakallichtes betrachtet. Es bleibt noch eine Annahme, dass zwischen der Mercur- und der Venusbahn eine Planetoidengruppe sich befindet, deren Masse 1 : 37000000, mittlerer Sonnenabstand 0,48, Bahnexcentricität 0,04, Perihellänge 10°, Knoten 35°, Neigung 7,5° betragen würde. Nur würde sich dann statt der beobachteten positiven Knotenverschiebung eine negative ergeben. Wollte man mit Hall eine kleine Correctur an Newton's Gravitationsgesetze anbringen, so würden die Perihelverschiebungen wohl erklärt, die übrigen Differenzen müssten durch Massenänderungen der Planeten beseitigt werden, die bei Mercur, Venus und Mars zwar annehmbar wären, bei der Erde aber $^1/_{100}$ der ganzen Masse ausmachen würden und auf eine Sonnenparallaxe $\pi = 8{,}759'' \pm 0{,}010''$ führen.

Es ist daher nöthig, die Hauptconstanten neu zu untersuchen, welche die Erdbewegungen bestimmen. Newcomb führt die neueren Bestimmungen der Präcessions- und Nutationsconstante (P und N) an, sowie deren gegenseitige Beziehungen, stellt die bisher gefundenen Werthe der Aberrationsconstante (A) zusammen, ebenso die

der lunaren Ungleichheit der Erdbewegung (L). Die Sonnenparallaxe π ergiebt sich aus L und der Mondmasse μ, die ihrerseits aus der Nutation N berechnet werden kann; ferner wurde π durch die Venusdurchgänge bestimmt, sowie aus der Lichtgeschwindigkeit, deren wahrscheinlichster Werth $= 299860 \pm 30$ km für das Vacuum angenommen wird, und der Aberration berechnet; ausserdem ergiebt die parallaktische Ungleichheit des Mondes (U) einen Werth für π. Endlich hat man π aus Heliometerbeobachtungen kleiner Planeten bestimmt. So hat man für die Sonnenparallaxe die Werthe:

1. Aus der Erdmasse (cf. oben) . . . . $\pi = 8{,}759''$
2. Aus der Knotenänderung der Venus . . . . . $\pi = 8{,}768$
3. Aus GILL's Marsbeobachtungen . . . . $\pi = 8{,}780$
4. Aus dem Pulkowaer Werthe $A = 20{,}493''$ . . $\pi = 8{,}793$
5. Venusdurchgänge, Contacte . . . . $\pi = 8{,}794$
6. Aus U nach BATTERMANN, FRANZ etc. . . . . $\pi = 8{,}794$
7. Beobachtungen von Victoria und Sappho . . . $\pi = 8{,}799$
8. Verschiedene Bestimmungen von A ($20{,}463''$) . $\pi = 8{,}806$
9. Aus $L = 6{,}465''$ und $\mu = 1 : 81{,}58$ . . . . . $\pi = 8{,}818$
10. Venusdurchgänge, Mikrometermessungen . . . $\pi = 8{,}857$

Am grössten sind die wahrscheinlichen Fehler bei 9 ($0{,}030''$), 10 ($0{,}023''$) und 3 ($0{,}020''$); am kleinsten bei 4 ($0{,}0046''$), 8 ($0{,}0056''$) und 6 und 7 ($0{,}007''$). Als Mittelwerth setzt NEMCOMB unter Weglassung von 1 und 2 und mit Ertheilung entsprechender Gewichte $\pi = 8{,}7965''$.

Nach mehreren weiteren Versuchen, die Planetenmassen zu ändern und die Darstellung der säcularen Ungleichheiten zu verbessern, stellt NEWCOMB endlich die definitiven Elemente der vier inneren Planeten wie folgt auf:

1850 Jan. 0, mittlerer Greenwicher Mittag:

	Mercur	Venus	Erde	Mars
L	323° 11′ 23,83″	243° 57′ 44,13″	99° 48′ 18,74″	83° 9′ 16,16″
π	75 7 19,37	129 27 34,5	100 21 41,0	333 17 54,87
Ω	46 33 12,24	75 19 48,4	—	48 24 0,92
i	7 0 7,00	3 23 35,26	—	1 51 2,45
e	0,205 603 98	0,006 844 58	0,016 771 90	0,093 263 63
μ	14 732,303″	5767,707″	3548,269″	1886,623″

Die säcularen Aenderungen sind (für 100 Jahre):

$d\pi$ . . .	+ 5598,70″	+ 5072,44″	+ 6187,41″	+ 6623,96″
$d\Omega$ . . .	+ 4266,12	+ 3237,98	—	+ 2776,87
di	+ 6,765	+ 3,624	—	— 2,292
de	+ 0,000 020 493	— 0,000 047 832	— 0,000 041 670	+ 0,000 090 689

Die Schiefe der Ekliptik ist $\varepsilon = 23^{\circ}\,27'\,31{,}68''$, ihre säculare Aenderung $d\varepsilon = -\,46{,}838''$. Die Präcessionsconstante ist, ebenfalls für 1850: $P = 5023{,}71''$, nämlich $+\,5036{,}02''$ lunisolare und $-\,12{,}31''$ planetarische Präcession; die Aenderung in 100 Jahren beträgt $+\,2{,}218''$.

Einige andere Constanten sind: die Nutation $N = 9{,}214''$, die Mondparallaxe $\Pi = 57'\,2{,}68''$, Mondmasse (definitiv) $= 1:81{,}45$, parallaktische Ungleichheit $U = 124{,}66''$ für $\pi = 8{,}790$; die Beziehung zwischen Sonnenparallaxe und der Summe von Erd- und Mondmasse giebt folgende Tabelle:

π	M
$= 8{,}780''$	$= 330514$
8,790	329388
8,800	328266

Für die Erdabplattung erhält NEWCOMB den Werth 1:305,31.

S. NEWCOMB. Astronomical Papers prepared for the use of the „American Ephemeris and Nautical Almanac". Washington 1895.

Neu erschienen sind der 3. Theil des V. Bandes: Theorie der Ungleichheiten in der Mondbewegung in Folge der Planetenstörungen. Cap. 1: Darstellung der allgemeinen Theorie der Bewegung der drei Körper. Cap. 2: Anwendung dieser Theorie auf den Fall der Mondbewegung. Cap. 3: Numerische Entwickelung zur Bestimmung der Wirkung der verschiedenen Planeten auf den Mond, nämlich von Mercur, Venus, Mars und Jupiter (195 S.).

Der 4. Theil des V. Bandes enthält die säcularen Aenderungen der Bahnen der vier inneren Planeten (78 S.).

Im VII. Bande 1. Theil werden die neuen, von G. W. HILL berechneten Jupitertafeln publicirt.

G. W. HILL. The Periodic Solution as a First Approximation in the Lunar Theory. Astr. Journ. 15, 137—143.

Das Dreikörperproblem gestattet eine „periodische Lösung", in welcher die Bewegungen zweier Körper um einen Centralkörper in gleicher Ebene vor sich gehen, während die Excentricitäten gleich Null sind. HILL wendet diese Lösung als erste Annäherung auf die Mondbewegung an. Unabhängige Variable sind zwei Längen ε, ε' (Mond, Sonne) und die mittleren Bewegungen n, n'. Statt der Zeit t wird die Grösse $\tau = \varepsilon - \varepsilon' + (n - n')t$ gebraucht. HILL führt die Entwickelung numerisch durch und setzt das Verhältniss des Monats zum Jahre $m = 0{,}0808489338$, das Verhältniss der

Bahnaxen (entsprechend der Sonnenparallaxe π 8,80″) $a:a'$ gleich 0,002573603 und die Mondmasse $\mu = 1:82,5$. Es seien hier nur die Schlussformeln für die Mondcoordinaten φ und r abgekürzt mitgetheilt (HILL giebt die Coëfficienten der Glieder von φ auf fünf Decimalen, die von r auf 10):

$$\varphi = \tau + \{-125{,}689'' \sin \tau + 2106{,}277'' \sin 2\tau + 0{,}737'' \sin 3\tau + 8{,}742'' \sin 4\tau + 0{,}008'' \sin 5\tau + 0{,}049'' \sin 6\tau\}$$

$$a/r = 1{,}00090739 + \{-28728 \cos \tau + 718659 \cos 2\tau + 235 \cos 3\tau + 4585 \cos 4\tau + 4 \cos 5\tau + 33 \cos 6\tau\}$$

In letzterer Gleichung bedeuten die Coëfficienten innerhalb der Klammer Einheiten der achten Decimale.

E. DE HAERDTL. Sur un terme des perturbations terrestres dues à l'action de Mercure, qui occasionnerait une inégalité dans le mouvement de la Lune. Bull. Astr. **12**, 145—148.

Eine vom Mercur bewirkte Erdstörung mit dem Argumente $2\pi + l - T - 3M$ und einer Periode von 39,2 Jahren liefert eine Mondstörung, deren Coëfficient für eine Mercurmasse 1:3000000 gleich — 5,4″ wäre. Nimmt man diese Masse nach BACKLUND an (1:9700000), so wäre der Coëfficient — 1,7″, immerhin also noch sehr merklich. HAERDTL corrigirt dann noch einen von LEVERRIER gegebenen Störungsausdruck und führt noch zwei andere Ungleichheiten (von Venus und von Jupiter herrührend) an, die in der Mondbewegung merklich werden können.

K. BOHLIN. Angenäherte Jupiterstörungen derjenigen kleinen Planeten, deren mittlere Bewegungen in der Nähe von 900″ liegen. Astr. Nachr. **138**, 81—89.

Verf. entwickelt die Störungsfunction in gewöhnlicher Weise nach Potenzen der Excentricitäten und der gegenseitigen Neigungen der Bahnebenen, ferner nach Potenzen von $\overline{W}$, indem für das Verhältniss der mittleren Bewegungen μ_1 die Gleichung eingeführt würde: $\mu_1 = \mu(1 + \overline{W})^{-1}$.

Bei den hier betrachteten Planeten ist $\mu = {}^1/_3$.

Verf. entwickelt nun die Formeln und die Reihen, aus denen man für beliebige, nicht zu sehr von 900″ abweichende mittlere Bewegungen die zugehörigen Störungsausdrücke leicht erhalten kann. Als Beispiele werden die Planeten Metis und Pomona berechnet, für welche Störungstafeln von LESSER publicirt sind. Die Uebereinstimmung der Coëfficienten der Störungsglieder nach BOHLIN und LESSER ist sehr befriedigend, obschon die mittleren Bewegungen

(963″ und 853″) recht stark von der angenommenen Bewegung 900″ abweichen. Bei Bewegungen, die so nahe an 900″ liegen, dass $1-3\mu$ innerhalb $\pm$ 0,01 liegt, werden in den Gliedern, in welchen die Grössen $1-3\mu$ oder $2-3\mu$ in den Nenner kommen, freilich unsicher werden können. Doch können grosse Nachtheile für die Ortsbestimmung eines Planeten durch diesen Umstand nicht bewirkt werden, da man die etwaigen Fehler durch Aenderungen in den Bahnelementen compensiren kann.

F. Tisserand. Sur la libration des petites planètes. Bull. Astr. 12, 489—507.

Tisserand stellt die Störungswerthe der mittleren Bewegungen und Längen für solche kleine Planeten auf, deren Umlaufszeit nahezu halb so gross ist als die Umlaufszeit des Jupiter. Es kann der Fall eintreten, dass die mittleren Bewegungen für einen Moment genau commensurabel werden, ohne dass die Stabilität aufhört; die Schwankungen verlaufen regelmässig von der einen zur anderen Seite und der Umstand der Commensurabilität wiederholt sich periodisch.

E. O. Lovett. The Great Inequality of Jupiter and Saturn. Astr. Journ. 15, 113—127.

Im Jahre 1625 bemerkte Kepler beim Vergleichen von Tycho Brahe's Beobachtungen des Jupiter und des Saturn mit denen von Ptolemäus, dass die Bewegung des Jupiter sich beschleunigt, die des Saturn sich verzögert hatte; Flamsteed fand in seinen Beobachtungen diese Anomalie bestätigt. Euler und Lagrange suchten vergebens nach der Ursache, erst Laplace erkannte 1785 die grosse periodische Störung beider Planeten, die von der nahen Commensurabilität ihrer Bewegungen (299″:120″ = 5:2) herrührt. Der Hauptcoëfficient der Jupiterstörung wurde von verschiedenen Astronomen wie folgt berechnet:

1.	Laplace (1785)	1249,5″	— 0,047233″ t	
2.	„ (1802)	1265,25	— 0,0468	+ 0,000037″ t^2
3.	Bouvard (1808)	1203,68	— 0,0327	+ 0,000036
4.	„ (1821)	1186,62	— 0,03470	+ 0,0000334
5.	Schubert (1834)	1183	— 0,047108	+ 0,00000663
6.	Pontécoulant (1834) . .	1187,247	— 0,04845	+ 0,00000226
7.	Leverrier (1876)	1205,96	— 0,05536	+ 0,00009577
			+ 0,00000000501 t^3	

t ist bei 1. und 2. die Anzahl der Jahre seit 1750, bei den übrigen seit 1800.

HANSEN und HILL haben die „grosse Ungleichheit“ in anderer Form dargestellt; HILL's Coëfficient ist 36,95″ kleiner als der LEVERRIER'sche, wenn dieser auf die HANSEN'sche Form reducirt wird.

Auf Anrathen von HILL hat nun der Verf. die Störungsglieder in neuer Art entwickelt, so dass die Zeit t in den Coëfficienten vermieden wird. Die Berechnung wird ausführlich mitgetheilt, neun Tafeln geben die vorkommenden Zahlenwerthe. Die Längenstörung wird

für Jupiter . . . $\delta l = + 1160{,}36'' \sin (V' + 270^\circ\ 12'\ 19{,}9'')$
für Saturn . . . . $\delta l = - 2862{,}14 \sin (V + 270\ \ 11\ \ 54{,}8)$
$$V' = 1399{,}771\,67''\, t$$

t = Zahl der Jahre (und Bruchtheile der Jahre) seit 1850. Den Unterschied ($\varDelta$ und $\varDelta'$) dieses Hauptgliedes gegen die wahren Störungswerthe hat Verf. in Tafel X für $\pm$ 2500 Jahre tabulirt, für 1750 bis 1950 für je 10 Jahre, sonst für je 500 Jahre. Für $-$ 2500 (also 650 v. Chr.) ist $\varDelta = - 102{,}68''$, $\varDelta' = + 253{,}25''$, für das Jahr 1350 n. Chr. ist $\varDelta = + 7{,}80''$, $\varDelta' = - 18{,}99''$.

J. PERCHOT. Sur les théories de Jupiter et de Saturne. Bull. Astr. 12, 449—452.

PERCHOT zeigt, dass bei wenig veränderten Bedingungen für die Bewegungen der zwei Planeten Jupiter und Saturn um die Sonne eine „periodische Lösung“ vorhanden wäre.

CH. V. ZENGER. Le système du monde électrodynamique. C. R. 121, 386.

Verf. hat früher einen elektrodynamischen Apparat vorgezeigt, mit dem er an einer im elektromagnetischen Felde sich bewegenden Kugel aus Kupfer die Bahnbewegungen der Planeten imitirte. Diesen Apparat hat er nun vervollständigt durch Hinzufügung eines dritten Elektromagneten, der die Planetenstörungen hervorbringen soll, indem er auf die Kugel einwirkt, die ihre Bahn im elektromagnetischen Felde der zwei anderen Magnete beschreibt. So könne man zeigen:

„1. dass die Bewegungen der Planeten nach den GAUSS'schen elektromagnetischen Gesetzen erfolgen;

2. dass die Axe der Planetenbahn bei constanter Kraft des Elektromagneten .... fix bleibt;

3. dass die Hauptwirkung des dritten Poles in der Verschiebung dieser Axe bestehe ...“

S. OPPENHEIM. Zur Frage der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gravitation. Jahresber. k. k. acad. Gymn. Wien 1895, 28 S.

Die Frage nach der Ursache der Gravitation schliesst als eine sehr wichtige Nebenfrage die nach der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwere c ein. Verf. stellt hier die auf diesen Punkt sich beziehenden Untersuchungen zusammen und prüft dieselben in Bezug auf ihre theoretische Zulässigkeit. Die Ansicht, welche LAPLACE in der „Mécanique Céleste“ äussert, würde eine Störung der Planetenbewegung senkrecht zum Radius vector geben, die sich namentlich in der mittleren Länge zeigen müsste. Um mit den astronomischen Beobachtungen nicht in Widerspruch zu kommen, muss man die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwere 12 Millionen mal grösser als die Lichtgeschwindigkeit annehmen. Ebenso geben zwei einander ähnliche Untersuchungen von LEHMANN-FILHÉS und v. HEPPERGER eine sehr grosse Acceleration der Erdbewegung, wenn $c = 300\,000$ km gesetzt wird. Sodann hat man versucht, die verschiedenen elektrodynamischen Gesetze als Ausdruck der Schwerewirkung zu verwenden, indem man annahm, dass die Schwere auf bewegte Körper einen anderen Einfluss als auf ruhende ausübt. Sowohl das WEBER'sche als das RIEMANN'sche Gesetz geben die nämlichen Resultate für die Bewegungen der Planeten wie das NEWTON'sche Schweregesetz, mit Ausnahme einer säcularen Perihelbewegung, die in unserem Sonnensystem nur beim Planeten Mercur merkbar sein würde. WEBER's Gesetz würde für diese Perihelbewegung $\Delta\pi$ den Werth 13,65″ geben, RIEMANN's Gesetz das Doppelte, und es liesse sich eine Combination beider Gesetze aufstellen, welche den bisher in der Planetentheorie unerklärten Betrag $\Delta\pi = 41{,}25''$ beim Mercur liefern würde. Auch beim CLAUSIUS'schen Gesetze ergiebt sich eine säculare Perihelstörung, die aber numerisch sehr gering ist und erst bei Beobachtungen, die mehrere Jahrhunderte umfassen, erkennbar wäre.

---

6. Verschiedenes.

H. SEELIGER. Ueber die Schatten eines Planeten. Münch. Sitzber. 1894 [4], 423—438.

Wäre die Sonne ein leuchtender Punkt, so würde die Schattenfläche eines abgeplatteten Planeten ein Kegel zweiter Ordnung. In Folge der Ausdehnung der kugelförmigen Sonne entsteht der Halbschatten; die Schattenfläche ist nunmehr die Grenze zwischen Kern-

und Halbschatten und wird die Einhüllende aller gemeinschaftlichen Tangentialebenen an die Kugel und das Planetenellipsoid. Diese Fläche wird durch eine Gleichung achten Grades dargestellt, die sich aber für numerische Berechnungen kaum eignet. Verf. giebt nun solche Methoden, welche in den in der Astronomie vorkommenden Fällen von Trabantenverfinsterungen praktisch hinreichende Genauigkeit gewähren. Für die Form des Erdschattens erhält er die von Hartmann in dessen Untersuchungen über die Vergrösserung dieses Schattens bei Mondfinsternissen aufgestellten Gleichungen, hier erleichtert die Kleinheit der Erdabplattung die Rechnung. Beim Jupiter ist die Abplattung zwar bedeutend, die Trabanten laufen aber fast genau in der Aequatorebene, so dass auch hier die Rechnung sich sehr verkürzt. Zur Berechnung der Verfinsterungen der Saturnmonde kann man von dem Umstande mit Vortheil Gebrauch machen, dass diese Monde beim Ein- und Austritt am Saturnschatten nicht weit vom Tangentialkegel stehen, den man vom Sonnenmittelpunkte aus an den Saturn legen kann. Diesen Kegel nimmt man als erste Näherung und hat dann nur mässig bleibende Correctionen anzubringen.

L. Cruls. Eclipses de Soleil et occultations. Rio de Janeiro 1895. Anzeige: C. R. 121, 547 †.

Graphische Methode zur Berechnung einer Sternbedeckung oder einer Sonnenfinsterniss, auf der parallaktischen Verschiebung des Mondes beruhend. Mit Hülfe der Tafeln der für alle Breiten und Declinationen berechneten Factoren kann man sehr rasch die Zeiten jener Phänomene auf ein bis zwei Minuten genau erhalten.

E. S. Wheeler. Density and Diameter of Terrestrial Planets. Science (2) 1, 424 †. Ref.: Nat. 52, 36.

Die Durchmesser und die Dichten der Planeten Mercur, Venus, Mars, Erde und des Mondes stehen nahezu in gleichem Verhältniss. Nur die Venusmasse müsste um $^1/_{10}$ ihres jetzt geltenden Werthes vergrössert werden, damit auch hier genau das gleiche Verhältniss hergestellt wäre.

Litteratur.

H. Romberg und J. Seyboth. Resultate aus den Zonenbeobachtungen am Meridiankreise der Moskauer Sternwarte 1858—1869. I. Zone 0^0 bis $+ 4^0$. St. Petersburg, 1894. Anz.: Astron. Journ. 15, 32.

T. H. SAFFORD. Note upon the Probable Errors of Meridian Observations in Declination. Astron Journ. 15, 158—160.

E. BECKER. Katalog der Astronomischen Gesellschaft. Zone + 20° bis + 25°, beobachtet auf der Berliner Sternwarte. Karlsruhe 1895 (Braun). Anz.: Astron. Journ. 15, 176.

J. M. THOME. Cordoba Durchmusterung, Part. II. Brightness and Position of Every Fixed Star, down to the lenth magnitude, between 32° and 42° of Southern Declination. Anz.: Astron. Journ. 14, 176.

T. H. SAFFORD. On the Need and Usefulness of Cooperation in Meridian Observation. Monthl. Not. 55, 119—122.

E. J. STONE. A Systematic Comparison between the Places of Stars given in the Cape Catalogue for 1880 and the Radcliffe Catalogue for 1890. Monthl. Not. 55, 292—299.

— — On the Mean Places of Eight Southern Close Polar Stars. Monthl. Not. 55, 299—301.

(Es sind die Sterne o, A, z, σ, B, C, τ Octantis und Brisbane 4091; Eigenbewegungen sehr klein).

— — A Determination of the Mean North Polar Distance for 1790 Jan. 0, of γ Draconis, from observations made at Oxford by Dr. HORNSBY. Monthl. Not. 55, 409—418.

H. H. TURNER. On the Angular Distance of Two Stars in the Pleiades suitable for Determining the Value of a Micrometer Screw. Monthl. Not. 55, 419—424.

R. H. TUCKER. Division Errors of the REPSOLD Meridian Circle (Lickobservatorium). Publ. Astr. Soc. Pacific 7, 330—338.

J. LAGARDE. Sur le fractionnement de la seconde dans les observations de passages. Bull. Astr. 12, 241—245.

J. G. HAGEN. Ueber einen möglichen systematischen Fehler des Zenitteleskopes. Astron. Nachr. 138, 289—298.

V. BAGGI. Sulla flessione dei cannocchiali nella misura delle distanze zenitali. Ibid. 137, 353—358.

F. FOLIE. Ma dernière determination des constantes de la nutation diurne. Bull. de Belg. 28, 423.

F. TISSERAND. Sur une note de M. FOLIE relative à la direction du mouvement du pôle instantané par l'effet de la nutation initiale. Bull. de Belg. 28, 276.

F. FOLIE. Explications des differences systématiques entre les catalogues de Greenwich, de Melbourne et du Cap, par la nutation diurne et le déplacement annuel du pôle d'inertie. Bull. de Belg. 27, 28—35.

— — Determination of the constants of the diurnal nutation. Science 2, 613—617.

E. v. Haerdtl. Zur Frage der Perihelbewegung des Planeten Mercur. Wien. Sitzber. math.-naturw. Cl. 103, 713—725. Ref.: Bull. Astron. 12, 216—219.

Die Annahme eines Mercurtrabanten würde die Perihel- und Knotenbewegung der Mercurbahn erklären, doch müsste seine Masse so gross sein, dass er mindestens 5. Grösse sein müsste.

L. de Ball. Zur Berechnung des Einflusses der Aenderung der Ekliptik auf die Mondbahn. Astron. Nachr. 139, 49.

P. Callandreau. Sur quelques points de la théorie de la Lune de Delaunay. Bull. Astron. 12, 369—372.

P. H. Cowell. Note on the Value of the Longitude in the Lunar Theory, when the Sun's Mass is put Zero. Monthl. Not. 56, 3—11.

E. W. Brown. Note on Hansen's Lunar and Planetary Theories. Monthl. Not. 56, 52.

... Die Bewegung des Planeten Mercur. Himmel u. Erde 7, 278.

Referat über die Rechnungen von Leverrier, Bauschinger, Tisserand, Newcomb, Harzer.

A. Weiler. Integration der Störungsglieder für den Fall einer genäherten Commensurabilität der mittleren Bewegungen. Astron. Nachr. 138, 305—314.

— — Die Störungen der Planeten für den Fall, dass die mittlere Bewegung nahezu doppelt so gross ist als die des störenden Planeten. Astron. Nachr. 138, 385—420. Ref.: Nat. 52, 629.

L. Picart. Sur la variation des éléments elliptiques. Bull. Astron. 12, 5—10.

Ableitung der Differentialquotienten für die Störungen der Elemente einer Planetenbahn.

F. Tisserand. Sur la détermination des orbites circulaires. Bull. Astron. 12, 53—59. (Siehe diese Ber. 50 [3], 34).

L. Arndt. Beitrag zur Berechnung der störenden Kräfte in der Theorie der säcularen Störungen. Inaug.-Diss. 45 S. Berlin 1895.

A. Gaillot. Addition à la théorie du mouvement de Saturne par Leverrier et rectification des tables. C. R. 120, 26—32.

N. Coculesco. Sur le développement approché de la fonction perturbatrice. C. R. 120, 32—34.

T. J. J. See. A General Method for Facilitating the Solution of Kepler's Equation bei Mechanical Means. Monthl. Not. 55, 425—428. (Zusatz hierzu ibid. 56, 54.)

W. Doberck. Approximate Values of v with Argument M for different e, and of M for different e with Argument v. Astron. Nachr. 139, 51—58.

H. Masal. Tables des perturbations du premier ordre des petites planètes par Jupiter. I[re] partie: Perturbations du premier degré. Ann. de l'obs. de Stockholm 5. Ref.: Bull. Astron. 12, 356.

G. W. Hill. Sur les orbites intermédiaires. Ann. of Math. 8, Nr. 1. Ref.: Bull. Astron. 12, 356.

H. Gyldén. Traité analytique des Orbites absolues des huit Planètes principales. Théorie générale des Orbites absolues. Stockholm 1893. 1. 4°. 573 S. Bespr. von O. Backlund: Vierteljschr. d. Astr. Ges. 30, 211—254.

G. W. Parker. Elements of Astronomy. London 1894. Bespr. Nat. 51, 270.

G. F. Chambers. The Story of the Stars. London 1895. 192 S. Bespr.: Nat. 51, 436.

Claudius Kennedy. A few Chapters in Astronomy. London 1894. Bespr.: Nat. 51, 484. Journ. Brit. Astr. Assoc. 5, 224.

C. Titus. Das Sternenzelt. Berlin 1895 (Ver. d. Bücherfreunde). Bespr.: Naturw. Rundsch. 10, 222.

Agnes Giberne. The Starry Skies. London 1895 (Seeley). Bespr.: Journ. Brit. Astr. Assoc. 5, 428.

R. A. Gregory. The Planet Earth. London 1894 (Macmillan). Bespr.: Journ. Brit. Astr. Assoc. 6, 73. Nat. 51, 291. Naturw. Rundsch. 10, 245.

W. F. Wislicenus. Astronomische Chronologie. Leipzig 1895 (Teubner). Bespr.: Nat. 51, 508. Himmel u. Erde 7. 389. Naturw. Rundsch. 10, 142. Astron. Journ. 14, 184. Peterm. Mitth. 41, Littber. 69. Vierteljahrsschrift d. Astr. Ges. 30, 254.

W. Valentiner. Handwörterbuch der Astronomie. Breslau 1895 (Trewendt). Bespr.: Naturw. Rundsch. 10, 566.

M. Fiorini u. S. Günther. Erd- und Himmelsgloben, ihre Geschichte und Construction. Leipzig 1895 (Teubner). Bespr.: Naturw. Rundsch. 10, 606. Astron. Journ. 15, 168.

P. Tannery. Recherches sur l'histoire de l'astronomie ancienne. Ciel et Terre 16, 423—433.

Lucy Taylor. Astronomers and their Observations. London (Partridge and Co.). Bespr.: Observ. 18, 368.

A. M. Clerke. The Herschel's and Modern Astronomy. London 1895 (Cassell and Co.). Ref.: Observ. 18, 401.

J. N. Lockyer. The Sun's Place in Nature. Nat. 51, 374, 396, 565, 590. Nat, 52, 12, 156, 204, 253, 327, 422, 446.

Lockyer setzt hier wieder seine Hypothese der Entstehung der Sonne, Sterne u. s. w. aus Meteoritenschwärmen aus einander. Interessant ist 52, 424 der Hinweis auf eine Note in den Proc. Roy. Soc. 30, 22 vom Jahre 1879, wo Lockyer bereits die Bedeutung der Veränderlichkeit der Mg-Linie 448,1 $\mu\mu$ für die Bestimmung der Sterntemperaturen hervorgehoben hat.

J. Nolan. Satellite Evolution. Melbourne 1895 (Robinson and Co.). Bespr. von G. W. Darwin: Nat. 52, 518.

W. FORD STANLEY. Notes on the Nebular Theory in relation to Stellar, Planetary, Cometary and Geological Phenomena. London 1895 (Paul, Trench, Trübner and Co.). Bespr.: Nat. 53, 25—26. Journ. Brit. Astr. Assoc. 6, 74. Observ. 18, 399.

H. FAYE. Sur l'origine du monde, théories cosmogoniques des anciens et des modernes. Der Akademie in Paris überreicht: C. R. 121, 545.

---

1 B. Planeten und Monde.

1. Mercur.

J. TEBBUTT. Observation of the Transit of Mercury, 1894, Nov. 10. Astron. Nachr. 137, 93.

Auf der Mitte der Mercurscheibe war zuweilen ein heller Fleck sichtbar, dagegen fehlte jede Spur einer Lichthülle um den Planeten. Auch ein Trabant war nicht zu finden.

L. KROPP. Beobachtung des Mercurdurchganges am 10. Nov. 1894 in Paysandú, Uruguay. Astron. Nachr. 138, 29.

Eintritt gut beobachtet, Austritt unsicher wegen Bewölkung. Der Planet zeigte beim Annähern an die Sonne aschgraue Färbung, die einige Secunden nach dem zweiten Contact verschwand. KROPP sah dann auf der vor der Sonne stehenden dunklen („violett") Mercurscheibe zwei helle Flecken, im SE und NW (vermuthlich nur optische Täuschungen oder von Fehlern des Fernrohrs erzeugt; Ref.)

M. MERINO. Observations du passage de Mercure .... Astron. Nachr. 138, 29.

Beobachtungen des Eintritts an vier Fernrohren (von 27, 12, 10 und 7 cm Oeffnung). Den Durchmesser des Planeten maass VENTOSA und fand ihn $= 10{,}40'' \pm 0{,}24''$.

— — Observations of the Transit of Mercury. Astron. Journ. 14, 164.

Beobachtungen an der Chamberlin-Sternwarte (Colorado). H. A. HOWE, an dem auf 12 Zoll abgeblendeten 20-Zöller beobachtend, bemerkt: Satelliten, Schattirungen auf der Mercuroberfläche, die dunkler erschien als die Fleckenkerne, oder Anzeichen einer Atmosphäre des Planeten waren nicht zu erkennen.

E. E. BARNARD. Observations of the Transits of Mercury, 1891, May 9 and 1894, Nov. 9/10. Astron. Journ. 14, 177—180†. Ref.: Nat. 51, 373.

BARNARD hat bei beiden Mercurdurchgängen, 1891 und 1894, am 12-Zöller der Lickstermwarte den Planetendurchmesser mit dem Fadenmikrometer gemessen. Er erhielt folgende auf die Entfernung = 1 bezogenen Zahlen:

	1891	1894
Aequatordurchmesser	6,065″	6,241″
Polardurchmesser	6,020″	6,178″

Die Abplattung wäre hiernach 1:134 bezw. 1:98, oder im Mittel 1:116; der Unterschied der zwei Durchmesser könnte übrigens durch Auffassungsfehler entstanden sein. Die Beobachtungsumstände waren 1894 viel besser als 1891, indem die Luft sehr ruhig war. — Folgen noch Positionsmessungen des Mercur vor der Sonnenscheibe.

W. F. DENNING. Naked-eye Views of Mercury. Observ. 18, 273.

Verf. sah den Mercur als Abendstern mit freiem Auge mehrmals Ende Mai und Anfangs Juni 1895, jedoch immer sehr schwach, besonders im Vergleich mit dem nahestehenden Jupiter. Zu anderen Zeiten (z. B. Febr. 1868) habe Mercur fast ebenso hell geleuchtet wie Jupiter.

H. C. RUSSELL. The Transit of Mercury, 1894, Nov. 10, observed in New South Wales. Monthl. Not. 55, 148†. Ref.: Nat. 51, 253.

RUSSELL beobachtete mit einem auf 3 Zoll abgeblendeten 6-Zöller. Mercur war auffallend schwarz im Vergleich mit Sonnenflecken. Beim Austritt bildete sich der „schwarze Tropfen“. Aehnliches berichtet G. D. HIRST, der auf seinem Privatobservatorium in Sidney mit einem 3,7 inch-Refractor (abgeblendet auf 2,5 inch) beobachtete, derselbe theilt zwei Zeichnungen von der Austrittsphase mit.

W. F. GALE. The Transit of Mercury. Monthl. Not. 55, 315.

Mercur erschien als intensiv schwarzer Kreis ohne jeden Lichtring oder sonstiges Detail.

J. P. THOMSON. The Transit of Mercury. Monthl. Not. 55, 316—319.

Die Beobachtungen sind an einem GRUBB'schen 6-Zöller auf dem Observatorium von F. D. G. STANLEY in Toowong bei Bris-

bane, Queensland, angestellt; das Objectiv wurde auf 3 Zoll abgeblendet. Die Luft war sehr klar und so erschien Mercur als scharfe, runde, ganz schwarze Scheibe ohne jeden Lichtsaum. Spuren heller Flecken zeigten sich zwar auf diesem Scheibchen, sie waren indess bei genauer Prüfung als optische Täuschung erkannt worden. Die Ränderberührungen beim Austritt erfolgten mit geometrischer Schärfe. Ausserhalb der Sonne war keine Spur mehr vom Mercur zu sehen.

E. S. MARTIN. The Transit of Mercury. Publ. Astr. Soc. Pacific 7, 38.

Luft sehr ruhig, Bilder scharf. Vor der Sonne zeigte sich der Mercur umgeben von einem grauen Halo, dessen Breite $^1/_3$ bis $^1/_2$ vom Mercurdurchmesser betrug (fünfzölliger Refractor von CLARK).

SR. PUGA. Transito de Mercurio .... Bol. de Tacubaya, Nr. 20, 317.

PUGA schreibt: „In den ruhigsten Augenblicken sah man deutlich eine Halbschattenzone um den Planeten, zweifellos verursacht durch die Planetenatmosphäre; die Höhe wurde auf ein Fünftel des Planetenradius geschätzt.“ (Leitfernrohr des photogr. Refractors; Oeffnung 10 cm, Brennweite 3 m.) Drei andere Beobachter melden nichts dergleichen.

---

2. Venus.

L. BRENNER. Zur Frage der Venusrotation. Astr. Nachr. 138, 197—200†. Ref.: Nat. 52, 348. Naturw. Rundsch. 10, 388. Himmel u. Erde 7, 582. Beibl. 20, 199.

Die meisten auf der Venus bei 107 einzelnen Beobachtungen gesehenen Flecken sind so unbestimmt gewesen, dass nur selten eine Zeichnung davon hergestellt werden konnte. Augenfällig waren dagegen zwei Flecken, ein heller und ein dunkler, nahe beim Nordpol der Venus, die seit 17. und 21. April wiederholt zu sehen waren. Ferner wurde am 4. Juni (23^h M. E. Z.) zum ersten Male eine Einbuchtung an der Lichtgrenze nahe beim Südpol bemerkt, von dem aus häufig noch ein strichförmiger Fleck mehr oder weniger parallel zum Planetenrande gegen den westlichen Rand hin sich erstreckte; dieser Strich war zuweilen auch allein, ohne die Einbuchtung zu sehen. BRENNER giebt eine Tabelle, wonach die Einbuchtung gewöhnlich von 23^h bis 2^h, der Fleck aber noch länger sichtbar gewesen ist. Er glaubt auf eine nahe 24stündige

Rotation schliessen zu können. Eine ähnliche Einbuchtung zeigt eine von STANLEY WILLIAMS nach Beobachtungen vom Jahre 1884 gefertigte Skizze.

G. V. SCHIAPARELLI. Schreiben, betr. die auf der Oberfläche der Venus beobachteten Flecken. Astron. Nachr. 138, 249†. Ref.: Nat. 52, 374. Naturw. Rundsch. 10, 468. Beibl. 20, 199.

Seit dem 3. Juli beobachtete SCHIAPARELLI die Venus mit dem 18-Zöller der Mailänder Sternwarte. Die auf der halbmondförmigen Scheibe vom 3. bis 8. Juli stets, wenn auch nicht immer gleich deutlich gesehenen Flecken haben keine Aenderungen ihres Aussehens gezeigt ausser solchen geringen Abweichungen, welche durch den Zustand unserer Atmosphäre bedingt sind. Der Planetenrand schien gegen die Hörner ein wenig schwächer zu sein als an seiner Mitte; die Lichtgrenze zeigte geringe, schwer aufzufassende Unregelmässigkeiten. Von der Lichtgrenze an, 2,5″ bis 3″ nördlich vom Südhorn beginnend, zog ein 4″ bis 5″ langer dunkler Streifen gegen Westen. Er war stets leicht sichtbar. Von ihm gingen zwei schmale Schattenbänder in fast senkrechter Richtung nach Norden aus, eines von seinem Endpunkte, das andere ungefähr von seiner Mitte aus. Der Raum zwischen den Bändern erschien matter als die übrige Oberfläche. Gegen Mitte Juli sah SCHIAPARELLI von dem südlichen dunklen Querstreifen noch einige kurze Schattenstriche auslaufen, zwei nach Südwesten gegen den Schattenrand hin und einen nach Nordosten bis zur Lichtgrenze. Vom Nordhorn aus erstreckte sich ein leichter Schattenstreifen einige Secunden weit in den hellen Theil der Venusscheibe hinein, den Winkel zwischen Rand und Lichtgrenze nahezu halbirend. Aehnliche Gebilde wie jetzt hat SCHIAPARELLI 1877 beobachtet. Ferner sind analoge Zeichnungen von VOGEL 1871 und GRUITHUISEN 1813 gemacht worden. Für die Annahme einer raschen Rotation des Planeten könne man aus diesen Wahrnehmungen keinen Beweis entnehmen. Sie scheinen vielmehr auf atmosphärische Vorgänge hinzudeuten, die allerdings von gewissen Zuständen der darunterliegenden Oberflächengebilde des Planeten abhängen könnten und mit diesen Zuständen vielleicht periodisch wiederkehrten.

V. CERULLI. Le ombre di Venere. Astron. Nachr. 138, 365—367.

Die Beobachtungen sind mit dem Cookerefractor von 39 cm Oeffnung angestellt. Bei weniger ruhiger Luft wurde das Objectiv auf 25 cm abgeblendet. Die Form und Lage der auf der Planeten-

sichel bei guter Luft (25., 26. Juli, 6. und 9. Aug.) gesehenen Schatten waren bis auf unbedeutende Differenzen stets dieselben. Die zwei gleich spitzen Hörner sind etwas heller als der übrige Sichelrand; am Südhorn ist diese Helligkeit mehr concentrirt, am Nordhorn auf eine grössere Fläche vertheilt. Ein Schattenstreifen beginnt an der Lichtgrenze etwas nördlich vom Südhorn und zieht in nördlicher Richtung fast mitten zwischen Rand und Lichtgrenze durch die ganze Sichel bis zum Nordhorn. Bei seinem Beginn sendet dieser Streifen zwei Aeste nach Süden aus, die beide bis zum Planetenrande reichen; so bleibt das eigentliche Südhorn als kleiner leuchtender Fleck fast isolirt stehen. Auch beim Nordhorn sind zwei feine Aeste zu erkennen, von denen der eine den schwächsten Marscanälen vergleichbar erschien.

PERROTIN. Sur l'observatoire du Mounier. C. R. 121, 542—545†. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 671. Ciel et Terre 16, 507. Nat. 52, 602.

Auf der Mouniersternwarte wurden mit dem 38 cm-Refractor vom 14. August bis 17. September Beobachtungen der damals als ganz schmale Sichel erscheinenden Venus angestellt. Von der Lichtgrenze aus liefen matte Streifen in den hellen Theil der Venusscheibe, wo sie zu je zweien sich vereinigten und so längs der Lichtgrenze die Erscheinung einer Kette hellerer Dreiecke oder Lichtinseln verursachten. Der matte Meridionalstreifen, der 1890 parallel zur Lichtgrenze zwischen dieser und dem hellen Rande von Pol zu Pol lief und in dem sich die erwähnten Transversalstreifen vereinigten, war jetzt unsichtbar; er lag, da sein Abstand von der Lichtgrenze anscheinend constant ist, offenbar zu dicht am Rande oder noch auf der von uns abgewandten Planetenhälfte. Während mehrstündiger Beobachtungen an einzelnen Tagen zeigte sich absolut keine Aenderung der Linienconfiguration; so behielt auch ein 10° vom Nordhorn entfernter weisser Fleck seine Lage constant bei. Diese Wahrnehmungen würden somit wieder für die äusserste Langsamkeit der Venusrotation sprechen.

L. BRENNER. Die Schatten auf der Venus. Astron. Nachr. 139, 25†. Ref.: Sirius 23, 272.

Verf. hält CERULLI gegenüber an seinen Beobachtungen der schnellen Venusrotation fest, welche er zu $23^h\,57^m\,7{,}5459^s$ angiebt. Die Neigung des Aequators betrage 14°. Im „English Mechanic“, Nr. 1592 hat BRENNER eine Karte der Venusoberfläche mitgetheilt,

welche durch die Zeichnungen vieler Beobachter, die er nennt, aus verschiedenen Jahren bestätigt wird. Es sei eine Reihe von Meeren vorhanden, deren Form ähnlich ist und welche deshalb leicht verwechselt werden könnten. Auf solche Verwechselungen sei auch die von CERULLI behauptete Constanz der Flecken zurückzuführen.

S. M. B. GEMMILL. The Visibility of the Dark Side of Venus Journ. Brit. Astr. Assoc. 5, 412.

W. S. ALDIS. Observation of the Dark Side of Venus. Ibid. 5, 513.

R. K. SALE. The Visibility of the Dark Side of Venus. Ibid. 6, 33.

GEMMILL weist auf die Möglichkeit hin, dass man jetzt das „aschgraue Licht" auf der dunklen Venusseite, das zuerst von FONTANA am 9. Januar 1643 beobachtet worden ist, wieder häufiger würde sehen können. Die wahrscheinlichste Erklärung des Lichtes sei die Annahme von Leuchtvorgängen in den höheren Theilen der Venusatmosphäre, analog unseren Polarlichtern. Wie letztere sei auch das eigene Venuslicht periodenweise besonders häufig gesehen worden und die Periode scheine der Periode der Sonnenthätigkeit zu entsprechen. GEMMILL führt eine eigene Beobachtung vom 16. März 1889 an.

ALDIS beobachtete die „dunkle Venusseite" am 25. Juli 1895 gleich nach Sonnenuntergang; er hatte diese Erscheinung noch nie bemerkt.

R. K. SALE richtete am 12. Juli 1895 bei Tage sein „kleines" Fernrohr auf die Venus, um den Planeten seiner Nichte zu zeigen. Er war überrascht, die ganze Venusscheibe zu sehen und auch seine Nichte erkannte, ohne darauf aufmerksam gemacht zu sein, sofort die Erscheinung, die sie mit dem Monde verglich, wenn neben der schmalen Sichel die übrige Scheibe im Erdlicht leuchtet.

C. FLAMMARION. Visibility of the Dark Side of Venus. Bull. Soc. Astr. de France 1895, 297—302. Ref.: Nat. 52, 603†.

FLAMMARION und seine Assistenten beobachteten wiederholt die Venus bei Tage und sahen mehrmals den nicht von der Sonne beschienenen Theil der Scheibe dunkler als den Himmelsgrund. Die Erscheinung sei nicht durch Contrast zu erklären, sondern eher durch die Annahme, dass der Planet sich auf einen nicht ganz dunklen Hintergrund (Zodiakallicht) projicire.

---

3. Der Erdmond.

Th. Gwyn Elger. Selenographical Notes. Observ. 18, 52, 85, 117, 157, 196, 231, 271, 305, 334, 361, 389, 433.

Verf. beschreibt wieder eine Anzahl von Mondregionen, die besondere Aufmerksamkeit verdienen. Bessarion und die Krater nördlich vom Kepler. — Licetus und Cuvier. — Blancanus und Scheiner. — Godin und Umgegend. — Apollonius und Firmicus. — Palus Putredinis und die Spalten westlich vom Archimedes. — Vorgebirge Laplace. — Egede. — Newton (Schröter's Bezeichnung). — Lubienitzky und Umgebung. — Pitatus.

J. N. Krieger. Mondzeichnungen. Sirius 23, 1 (mit Tafel).

Mittheilung einer Zeichnung der Ringgebirge Blancanus, Klaproth und Casatus; im Jahre 1894 hat Verf. 23 Zeichnungen von Mondregionen hergestellt.

H. J. Klein. Neue Wahrnehmungen am Mondkrater Linné. Sir. 23, 50—56†. Vergl. Naturw. Wochenschr. 1895, 13. Jan. Journ. Brit. Astr. Assoc. 5, 222.

Brenner theilte an Klein mehrere Beobachtungen des Mondkraters Linné mit, die einander stark zu widersprechen scheinen. Vom April bis August 1894 war Linné entweder nur als ganz kleiner Krater von 2 bis 3 km Durchmesser oder nur als weisser Fleck zu sehen; am 20. September dagegen stellte er sich als auffallend grosser Krater von 7 bis 8 km Durchmesser mit langem Schattenwurf dar, so gross, wie ihn früher Lohrmann gesehen hatte. Der weisse, ihn umgebende Fleck war unsichtbar. Später im Jahre erschien Linné wieder kleiner. Dr. Klein hält diese Veränderlichkeit für Folgen ungleicher Beleuchtung; er sah früher selbst den Linné theils als kleine, warzenförmige Erhöhung in einem runden, matthellen Lichtfleck, theils als anscheinend glockenförmigen Hügel, der eine von einem Walle umgebene seichte Einsenkung trägt, theils als winziges, schattenloses Hügelchen „auf einer hellen, merkwürdig diffusen, rundlichen Fläche, die besonders gegen SW hin merkwürdig zerzaust aussah und der keine bestimmte Grenze abzugewinnen war“.

J. N. Krieger. Rother Schein im Inneren des Ringgebirges Henke (Daniell). Sirius 23. 92.

Dieses, unweit vom Posidonius gelegene Ringgebirge zeigte am 23. Februar 1894 eine auffällige kupferbraune Färbung des Inneren. Aehnliche Färbung fand Krieger in dieser Region nur noch bei Posidonius J (nach Neison).

T. G. Elger. Third Report of the Section of the B. A. A. for the Observation of the Moon. Mem. Brit. Astr. Assoc. 3 [5], 41 S., 7 Tafeln.

An den Mondbeobachtungen sind 38 Mitglieder betheiligt mit Fernrohren von $2^1/_2$ bis 12 Zoll Oeffnung. Die auf den Tafeln dargestellten Mondregionen, die im Text eingehend beschrieben werden, sind:

Ptolemäus (Maassstab 1 : 3 Mill.), über tassenartige Vertiefungen und Krater in dieser Wallebene.

Aristarch und Herodot.

Hyginus N, in dessen Umgebung neuerdings Veränderungen eingetreten zu sein scheinen.

Mädler und Umgebung.

Petavius. — Thebit und Nachbarschaft, mit der „geraden Mauer“.

Die beiden Krater Messier. — Piccolomini (drei Zeichnungen).

Theophilus in zwei verschiedenen Beleuchtungsphasen.

Noch viele andere Beobachtungen an Kratern, Rillen u. s. w. sind in diesem Berichte zusammengestellt, namentlich hat Brenner zahlreiche Mittheilungen gemacht. Am Nordwestwall des Plato hat derselbe eine auffallend grosse, thalartige Rille entdeckt, die merkwürdiger Weise bisher unbekannt war. Weinek habe sie nachträglich auf einer Lickaufnahme von 1893 aufgefunden; auf einer Weinek'schen Zeichnung von 1884 fehlt dieselbe. Brenner vermuthet deshalb eine Neubildung.

Von der totalen Mondfinsterniss bringt der „Bericht“ Mittheilungen von 10 Beobachtern, theils über Sternbedeckungen, theils Kratereintritte und Austritte am Schattenrande, nebst Bemerkungen über die Färbungen der verfinsterten Mondscheibe.

L. Weinek. Fortsetzungen der Mondstudien. Wien. Anz. 1895, 15, 157.

Vergrösserungen einzelner Mondgegenden (Apenninen, Kaukasus, Alpen, Albategnius, Maurolykos) nach einem Pariser Negativ, das im Focus des „Coudé“ in 0,5 Sec. aufgenommen ist und 17 cm Monddurchmesser giebt. Später erhielt Weinek Aufnahmen aus Arequiba,

die „wohl eine schöne Plastik besitzen, jedoch an Schärfe und Detail denen von Paris und Mt. Hamilton nachstehen"; der Monddurchmesser ist darauf etwa 16,3 cm.

LOEWY et PUISEUX. Sur les photographies de la Lune et sur les objets nouveaux qu'elles ont permis de découvrir. C. R. **121**, 6—12.

Es ist den Verff. an günstigen Abenden gelungen, 15 bis 20 Mondaufnahmen innerhalb von zwei Stunden zu machen, jede zu $0,7^s$ bis $1,5^s$ Dauer. Um die Existenz eines kleinen Objectes auf dem Monde sicher zu stellen, braucht man mindestens zwei Aufnahmen; um die Natur solcher Objecte richtig zu erkennen, muss man noch Aufnahmen studiren, die unter anderen Beleuchtungsverhältnissen gemacht sind. Die Verff. haben die Verhältnisse der Aufnahme und Entwickelung der Platten vielfach variirt, um für die Objecte verschiedener Helligkeit entsprechende Deutlichkeit zu erzielen. Sie weisen darauf hin, wie auch bei guten Zeichnern bezüglich des feinen Details nur wenig Uebereinstimmung besteht und wie sehr oft Detail angeführt wird, das eigentlich unter der auflösenden Kraft des benutzten Fernrohres liegt. Die Pariser Photographien zeigen kein Detail deutlich, das kleiner als 0,5" ist, obwohl die trennende Kraft des Coudé bei 54 cm Oeffnung 0,25" beträgt. Theilweise ist die unvollkommene Ruhe der Luft Schuld an diesem Mangel. Indessen haben doch WEINEK's Untersuchungen und Vergrösserungen der Aufnahmen viel bisher unbekanntes Detail zu erkennen und Fehler in den vorhandenen Mondkarten zu berichtigen gestattet. In manchen Fällen habe WEINEK aber auch Plattenfehler für Mondobjecte erklärt, bis die Prüfung an Controlaufnahmen die Entscheidung lieferte. Durch directe Beobachtungen und Zeichnungen die Mondkarte in gleichem Grade vervollständigen zu wollen, wie dies mit Hülfe der Photographie möglich ist, halten die Verff. für undurchführbar.

PH. FAUTH. Neue Beiträge zur Begründung einer modernen Selenographie und Selenologie. II. Mit einem Atlas, enthaltend 25 topographische Specialkarten des Mondes. Kaiserslautern 1895 †. Ref.: Beibl. **20**, 227. Naturw. Rundsch. **10**, 461. Sirius **23**, 121. Observ. **18**, 402.

— — Ueber die Verwerthung photographischer Mondaufnahmen. Astr. Nachr. **137**, 203—205.

Verf. schlägt vor, aus photographischen Aufnahmen nur die Umrisse der Mondformationen aufzuzeichnen und in die Skizzen dann das feine Detail nach directer Beobachtung am Fernrohr einzutragen. „Als Probe, was sich mit wenig Mühe in ein paar Beobachtungsstunden auf diesem Wege erreichen lässt, diene eine (mitveröffentlichte) Specialkarte des Fracastor.“

L. WEINEK bestreitet die wissenschaftliche Bedeutung des FAUTH'schen Vorschlages (ibid. S. 291), indem er in einzelnen Zeichnungen Fehler nachweist.

Der Atlas von FAUTH ist nach vorbeschriebenem Principe hergestellt.

E. E. BARNARD. On a Photographic Study of the Earth-light Portion of the New Moon. Monthl. Not. 55, 456.

Mit dem 6zölligen Porträtobjectiv hat BARNARD einige Aufnahmen des Mondes kurz nach Neumond gemacht. Der im Erdlicht leuchtende Theil der Mondscheibe hat sich sehr schön abgebildet, die Seen und andere Regionen (z. B. Tycho mit seinen hellen „Streifen“) sind sehr deutlich; Aristarch und Copernicus erscheinen als helle Flecken. Aufnahmedauer 30 Secunden.

C. M. GAUDIBERT. La photographie lunaire. Astr. Nachr. 138, 363 †. Ref.: Nature 52, 579.

GAUDIBERT erklärt es für bedauerlich, dass einige der von WEINEK auf Mondaufnahmen der Pariser und der Lickssternwarte gemachten Entdeckungen angezweifelt worden sind. Verificirungen auf dem Monde gelingen deshalb nicht jedesmal, weil die Beleuchtungsverhältnisse selten genau identisch sind, wie in dem kurzen Moment, in dem eine Aufnahme gemacht ist. GAUDIBERT beschreibt einen von WEINEK auf Photographien entdeckten kleinen Krater, den er (GAUDIBERT) hat verificiren können, und einen neu gefundenen Krater, den WEINEK nachträglich auf einer Pariser Aufnahme fand.

H. J. KLEIN. Welches sind die Dimensionen des kleinsten auf den Mondphotographien sichtbaren Details? Sirius 23, 26—32.

KLEIN und PRINZ (in Brüssel) schätzen die Durchmesser des kleinsten Details, das die photographischen Mondaufnahmen der Licksternwarte und zu Paris zeigen, auf 2 km. Mit guten 4 zöll. Refractoren könne man dagegen schon Krater von kaum 1 km Durchmesser erkennen.

H. J. Klein. Die neuen Mondphotographien der Pariser Sternwarte. Sirius **23**, 112—115.

Die neuen, in Paris am Coudé gemachten Mondaufnahmen geben den tektonischen Zusammenhang der verwickelten Bergformen der südlichen Mondhälfte besser als die Schmidt'sche Karte wieder; letztere enthält aber sehr viele kleine und kleinste Krater, die auf den Photographien fehlen.

W. H. Pickering. Visual and Photographic Observations the Lunar Surface. Ann. Harvard Coll. Obs. **32** [1], 81—115. Ref.: Observ. **18**, 157. Nature **51**, 589. Sirius **23**, 145—152, 172—182.

Schwache Lichtschimmer an Orten der Mondoberfläche, die nicht von der Sonne beschienen werden und daher wegen Mangels einer Atmosphäre ganz dunkel sein sollten, haben meist in Reflexionen an Bergwänden ihren Grund. Pickering will jedoch an den Hörnerspitzen der Mondsichel deutliche Spuren von Dämmerung erkannt haben. Das etwa 3″ breite Schattenband, das man längs des Mondrandes bei Bedeckungen des Jupiter auf diesem optisch und photographisch bemerkt hat, soll von einer niedrigen Dunstschicht herrühren, welche in der Mondnacht die Oberfläche überlagert. — Dass gewisse Formationen, namentlich in den Mondmeeren, durch Wasserwirkungen zu erklären seien, bestreitet der Verf. Dagegen will er gewisse kleine Rillen, deren er 35, grösstentheils von ihm selbst in Arequiba entdeckte, aufzählt, als ehemalige Wasserläufe betrachten. Sie verlaufen in Windungen und sind am einen Ende, das immer an einem kleinen birnförmigen Krater liegt, breiter als am anderen. Dieses Ende befindet sich aber höher als das andere: „ein See ist in einen Fluss geflossen“, dessen Wasser aber bald in dem dünnen Mondboden versiegte. Der See soll aus kleinen, uns unsichtbaren Bächen gespeist worden sein. Eingehende Beobachtungen hat Pickering an „veränderlichen Flecken“ gemacht, die sich in einigen „Meeren“ und grösseren Ringebenen finden. Bei niedrigem Sonnenstande sind sie hell, bei hohem werden sie dunkel. Auftauende Teiche könnten es nicht sein, denn einzelne Flecken liegen auf geneigten Bergabhängen. Möglicherweise seien sie Oasen, die sich unter der Wirkung der Sonnenwärme mit ephemerer Vegetation bedecken. Ein solcher Fleck sei deutlich gelb erschienen.

Von der Mondphotographie hat Pickering auf Grund eigener Erfahrung keine hohe Meinung, will jedoch nicht alle Hoffnung auf die zukünftige Entwickelung und Vervollkommnung aufgeben.

Beigefügt sind drei Tafeln mit Reproductionen von Aufnahmen und von verschiedenen Skizzen, „Flussrillen“ und „veränderliche Flecken“ darstellend.

W. PRINZ. Le nouveau cratère près de Chladni. Astr. Nachr. 137, 91.

Ein von WEINEK auf einer Lickaufnahme des Mondes vom 15. Aug. 1888 beim Chladni gesehenes und für einen Krater von 4,5 km Durchmesser gehaltenes Object ist, wie PRINZ erklärt, ein Plattenfehler gewesen, da es auf anderen Aufnahmen nicht zu finden und auch direct nicht verificirt sei. Wegen der Grösse der Körner in der lichtempfindlichen Schicht der Platten (0,003 mm Durchmesser), die sich oft noch in Gruppen (Flocken) von 0,01 bis 0,04 mm vereinigen, sei es unmöglich, auf Mondphotographien der Lickssternwarte Objecte von weniger als 1,25″ zu definiren (entsprechend 2,3 km Durchmesser). Etwas besser seien die neuesten Pariser Aufnahmen.

J. PETERS. Berechnung der Coordinaten und des Halbmessers des Mondes aus acht in den Jahren 1840 bis 1876 beobachteten Bedeckungen der Plejaden. Astr. Nachr. 138, 113—150†. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 376.

KÜSTNER hatte schon früher von neun Plejadenbedeckungen aus den Jahren 1839 bis 1876 zur Bestimmung des Monddurchmessers diejenigen Bedeckungen verwendet, bei denen eine grössere Zahl sicher aufgefasster Ein- und Austritte derselben Sterne vorlagen. J. PETERS bearbeitet nun das übrige Material, d. h. einzelne Ein- und Austritte von Sternen am hellen oder dunklen Mondrande. Acht Plejadenbedeckungen haben im genannten Zeitraume stattgefunden, bei denen mindestens 20 solche Momente bekannt geworden sind. Die Beobachtungen am dunklen Mondrande sind alle benutzt, wenn sie nicht vom Beobachter selbst als zweifelhaft bezeichnet waren. Eintritte am hellen Rande wurden nur berücksichtigt, wenn sie mit einem Fernrohre von mindestens 3 bis 4 Zoll beobachtet sind. Bei den beobachteten Austritten am hellen Rande war bei Sternen 5. bis 7. Gr. nur von noch grösseren Instrumenten ein zuverlässiges Resultat zu erwarten. Die Sternpositionen wurden aus ELKIN's heliometrischer Plejadenvermessung entnommen, wobei die Differenzen gegen Bessel als Eigenbewegungen angesehen wurden, die Mondörter sind mit HANSEN's Tafeln berechnet. Zu ermitteln sucht Verf. für jede der acht Plejadenbedeckungen die Correctionen der berechneten Rectascension und Declination des

Mondmittelpunktes, sowie die Correctionen der angenommenen Werthe des Halbmessers und der Parallaxe des Mondes ($\pi = 57' 2{,}27''$; $r = k\pi = 0{,}2725\,\pi$). Das Beobachtungsmaterial erwies sich indessen, wie vorherzusehen war, als ungenügend, um jeweils alle vier Unbekannte zu bestimmen. Die Correction der Parallaxe musste vernachlässigt werden, worauf sich $r = 15' 32{,}49''$ (um $0{,}03''$ kleiner als angenommen) ergab, mit dem mittleren Fehler $\pm 0{,}28''$. Die Bedeckung vom 8. Dec. 1859 ist dabei fortgelassen, als den anderen widersprechend. Ebenfalls aus Momenten vom dunklen Mondrande hatte Küstner (nach einer von Peters angebrachten Aenderung) $r = 15' 32{,}11''$ erhalten, was mit vorigem Werthe im Mittel $r = 15' 32{,}30''$ giebt. Dann werden noch folgende Bestimmungen des Mondradius angeführt:

Küstner (Plejadenbedeckungen, beide Mondränder) . . . . $r = 15' 32{,}84''$
Struve (Sternbedeckungen bei zwei totalen Monfinsternissen) $r = 15' 32{,}65''$
Battermann (Sternbedeckungen, meist am dunklen Rande) $r = 15' 32{,}58''$

Das Mittel der vier letzten Zahlen sieht Peters als den genauesten Werth des Mondhalbmessers an: $r = 15' 32{,}59''$, woraus $k = 0{,}272518$ folgt. Der Monddurchmesser D wäre demnach (unter Zugrundelegung der Erddimensionen nach Clarke) gleich 3476,37 km (468,487 geogr. Meilen); eine Aenderung von r um $0{,}5''$ würde D um 1,86 km (0,251 geogr. Meilen) ändern.

F. Renz. Beobachtungen der totalen Mondfinsterniss 1891, 15. Nov. Astr. Nachr. 138, 105.

C. A. de Campos Rodrigues. Observations d'occultation pendant l'eclipse totale de Lune 1891, Nov. 15. Ibid. 138, 107—110.

Sternbedeckungen, beobachtet in Amherst, Mass., Quebec und Madrid, die von Renz zur Berechnung des Monddurchmessers verwendet werden.

A. Riccò. Eclisse di Luna del 14 settembre 1894. Mem. Spettr. Ital. 24, 12.

Kleine partielle Mondfinsterniss, deren Anfang in Catania beobachtet ist und von der vier Aufnahmen gelangen. Mascari bemerkte eine Fortsetzung des Erdschattens ausserhalb des Mondes.

H. Petit. Observation de l'éclipse totale de Lune du 10 mars 1895. Bull. Astr. 12, 202.

M. Esmiol. Dasselbe. Ibid. 203.

Petit in Besançon beobachtete Bedeckungen von Kratern durch den Erdschatten, sowie Sternbedeckungen durch den Mond selbst, Esmiol in Marseille sah fünf Sternbedeckungen.

H. Tucker etc. Observations of the Total Eclipse of the Moon, March 10, 1895. Publ. Astr. Soc. Pacific 7, 110—112.

Auf der Lickssternwarte beobachteten Tucker, Perrine und Colton die Eintritte und Austritte von Kratern am Schattenrande. Die verfinsterte Mondscheibe blieb immer sichtbar; am Südpol war sie stark kupferroth, am Nordpol gelb. Eine sehr dunkle Fläche, halb so gross als der Mond, durchlief während der Totalität die Mondscheibe.

. . . Totale Mondfinsterniss 1895, 10. März. Astr. Nachr. 138, 101—106.

Verzeichniss von Sternen, die während der Dauer der Finsterniss vom Monde bedeckt werden sollten (Abdruck der von Döllen in Dorpat an die Sternwarten versandten Liste).

Beobachtungen in Besançon, Madrid, Strassburg von Sternbedeckungen, Krater-Ein- und -Austritten am Rande des Erdschattens. Aus Besançon wird noch über lebhafte und wechselnde Färbungen der verfinsterten Mondscheibe berichtet.

T. J. J. See. Peculiar Illumination of the Moon during the Total Eclipse of March 10. Astron. Journ. 15, 38.

Vom Beginne der Verfinsterung bis etwas nach der Totalität zeigte der Südtheil des Mondes eine helle, kupferrothe Färbung, während die nördlichen Regionen ($^2/_3$) der Mondscheibe sehr dunkel erschienen.

Taylor Reed, Mary W. Whitney, G. C. Comstock. Observations of Eclipse of Moon, 1895, March 10. Astron. Journ. 15, 38—39.

Auch Reed (Princeton) und Comstock (Madison) heben die helle Färbung des Mondrandes hervor. M. Whitney (Poughkeepsie) führt vier, Comstock zwei Sternbedeckungen an. Letzterer maass mit dem Fadenmikrometer des 40 cm-Refractors den Abstand eines Sternes, der unmittelbar vor dem Eintritt am Mondrande stand, von einem Nachbarstern, nachdem diese Distanz vorher schon genau bestimmt war. Während der Totalität wurden sieben solche Beob-

achtungen gemacht, von denen fünf eine Verschiebung der Sterne andeuten, welche sich durch Refraction in der Mondatmosphäre würde erklären lassen. Zwei Verschiebungen waren von entgegengesetzter Richtung. Im Mittel betrugen diese Ortsänderungen 0,6″ und lagen zwischen + 2″ und — 2″. Comstock hält das Fadenmikrometer für zu ungenau für solche subtile Messungen.

S. J. Johnson. The Total Lunar Eclipse of March 10. Observ. 18, 165.

Verf. hat die Bedeckungen mehrerer Sterne, darunter τ Leonis 5. Gr., während der Totalität beobachtet. Bei dieser Gelegenheit erwähnt er die erste je in England bemerkte Bedeckung, nämlich die des Jupiter während der totalen Mondfinsterniss vom 23. Nov. 755. — Bemerkungen über die Färbung und Lichtvertheilung auf der Mondscheibe am 10. März.

W. H. Christie. Observations of Occultations of Stars during the Total Eclipse of the Moon on 1895, March 10. Monthl. Not. 55, 329—333.

E. J. Stone. Dasselbe. Ibid. 55, 333—334.

H. F. Newall. Note on the Total Eclipse of the Moon, March 10. Ibid. 55, 334.

G. L. Tupman. Occultations observed at Harrow during the Total Eclipse of the Moon. Ibid. 55, 336.

Beobachtungen von Sternbedeckungen in Greenwich (11 Beobachter), auf der Radcliffesternwarte zu Oxford, in Cambridge und in Harrow („das Wiedererscheinen von τ Leonis fand nicht momentan statt“).

T. Reed. Observation of Total Eclipse of Moon, 1895, Sept. 3. Astron. Journ. 15, 160.

Acht Momente von Sternbedeckungen beobachtet. Mondrand hierbei im Fernrohre immer leicht sichtbar. Im Sucher des Teleskopes schien die Nordhälfte des Mondes stärker roth als die Südhälfte.

E. E. Barnard. On a photographic Search for a Satellite to the Moon. Astroph. Journ. 2, 347—349.

Während der totalen Mondfinsternisse vom 10. März und 3. Sept. 1895 hat Barnard mit dem 6 zöll. Willardobjectiv die

Umgebung des Mondes photographirt und die Platten nach einem etwaigen kleinen Satelliten des Mondes durchsucht, aber nichts gefunden, heller als 10. Grösse.

A. RICCÒ, A. MASCARI. Eclisse di Luna del 3 settembre, osservata all'Osservatorio Etneo ed in quello di Catania. Mem. Spettr. Ital. **24**, 127.

Acht Minuten vor der ersten Schattenberührung war der Halbschatten am Mondrande bereits erkennbar. In der einbrechenden Morgendämmerung nahm der Mond eine rosa-orange Färbung an (Aetna). Aehnliches wurde in Catania beobachtet.

J. M. SCHAEBERLE etc. The Lunar Eclipse of Sept. 3, 1895. Publ. Astr. Soc. Pacific **7**, 287—292.

SCHAEBERLE hat von den verschiedenen Phasen der Finsterniss 25 Aufnahmen gemacht. Hierbei wurde zum ersten Male ein 12zöll. Spiegelteleskop benutzt. — PERRINE beobachtete am 12zöll. Refractor Krater-Eintritte und -Austritte am Schattenrande, sowie Sternbedeckungen. Mondfarbe während der Totalität dunkelroth, gegen den Schattenrand hin orange, am Schattenrande selbst grünlich.

J. DE MORAES PEREIRA. Observations of Occultations of Stars. J. Brit. Astr. Assoc. **5**, 509.

Während der Finsterniss vom 3. Sept. hat Verf. zu Ponta Delgada (Azoren) die Bedeckungen von acht Sternen beobachtet.

R. T. A. INNES. Occultation of Antares, 1894, Oct. 31. Monthl. Not. **55**, 343.

Der Eintritt des Antares wurde vor Sonnenuntergang beobachtet; er trat momentan ein. Beim Austritte zeigte sich erst ein schwaches bläuliches Licht und dann erschien plötzlich der röthliche Antares. Jenes Licht war der Begleiter, der dann auch leicht neben Antares zu sehen war; 6zöll. Refractor.

L. BRENNER. Beobachtung der Bedeckung des Regulus am 26. Juni 1895. Astr. Nachr. **138**, 303.

BRENNER glaubt 1,5^s vor dem Verschwinden des Sternes am Mondrande eine geringe Lichtschwächung sicher wahrgenommen zu haben; dieselbe weise auf das Vorhandensein eines ganz nahen Regulusbegleiters hin.

F. W. Very. Photometry of a Lunar Eclipse. Astroph. Journ. 2, 293—305.

Der Beobachtungsapparat besteht aus einem Diaphragma, welches das Gesichtsfeld des Fernrohres auf eine kleine viereckige Oeffnung reducirt, die durch ein total reflectirendes Prisma halbirt ist. Das Prisma steht auf der dem Objectiv zugekehrten Seite des Diaphragmas und erhält Licht von einer Elainflamme. Die Reduction des Vergleichslichtes geschah durch Einschalten gefärbter Gläser zwischen Flamme und Prisma. Verf. berichtet zuerst über die Prüfung dieser Gläser und die Bestimmung der von jedem einzelnen wie von Gruppen derselben bewirkten Lichtschwächung und theilt dann die Beobachtungen mit, die er während der totalen Mondfinsterniss vom 3. Sept. 1895 angestellt hat. Es wurden immer gleich grosse Flächen von der Mondscheibe und von der Vergleichslampe im Photometer neben einander gestellt und die Helligkeit der Lampe mittelst der Gläser auf Gleichheit mit dem Mondlicht gebracht. Im Halbschatten nahm das Mondlicht stetig ab und betrug an der Grenze des Kernschattens noch 0,5 Proc. des Vollmondlichtes. Innerhalb des Schattens war die Abnahme rapid; Very giebt eine Tabelle, in welcher r den Abstand eines Punktes vom Schattencentrum und H den in Theilen des Vollmondlichtes ausgedrückten Rest der Mondhelligkeit anzeigt:

r	H	r	H
1,00	0,005 65	0,21	0,000 000 004 2
0,95	0,001 47	0,37	0,000 000 012 9
0,85	0,001 12	0,49	0,000 000 013 1
0,74	0,000 250	0,81	0,000 257
0,58	0,000 050 8	0,92	0,002 35

Very berechnet dann, auf Grund von Versuchen, die an der untergehenden Sonne gemacht sind, die Menge des Sonnenlichtes, die durch Brechung der unteren Schichten der Erdatmosphäre noch innerhalb des Kernschattens vorhanden sein sollte. Die bei der Septemberfinsterniss wirklich beobachtete Helligkeit ist hiervon nur der 25. Theil; der Mond erschien auch dem einfachen Anblicke schon viel dunkler, als es gewöhnlich bei Finsternissen der Fall ist. Aehnlich dunkle Finsternisse waren die vom 10. Juni 1816 und vom 4. October 1884. Uebrigens kommt ein Theil der gemessenen Lichtabnahme auf das Erlöschen des zerstreuten Atmosphärenlichtes, das in Very's Apparat und bei seinem Verfahren nicht eliminirt worden war.

J. v. HEPPERGER. Ueber die Helligkeit des verfinsterten Mondes und die scheinbare Vergrösserung des Erdschattens. Sitzber. Wien. **104**, 189—225†. Ref.: ZS. f. Naturw. **67**, 362.

Verf. beabsichtigt, unter gewissen vereinfachenden Annahmen die Helligkeit des Mondes bei totalen Finsternissen aus den Elementen der letzteren zu berechnen. Es wird vorausgesetzt, dass die Sonne eine gleichmässig leuchtende Scheibe sei, dass die Erdoberfläche und die Flächen gleichen Druckes und Temperatur in der Atmosphäre Kugelgestalt haben und dass Trübungen in der Atmosphäre keinen Einfluss haben. Die Helligkeit eines im Schattenkegel der Erde befindlichen Punktes hängt hauptsächlich ab von der Wirkung der Refraction und Absorption in den verschiedenen Schichten der Erdatmosphäre.

Man müsste daher zunächst die Dichte der Luft in grösseren Höhen kennen, um jene Wirkungen berechnen zu können. Die Dichte bestimmt Verf. aus dem Aufleuchten der Sternschnuppen, das als Folge der durch den Widerstand der Luft hervorgerufenen Wärmeentwickelung betrachtet wird. Die Refractionsformel von IVORY führt auf minimal geringe Dichten für die Höhen, in denen die Sternschnuppen aufleuchten. Verf. berechnet deshalb Druck (p) und Temperatur (t) der Luft mit einer von ihm früher aufgestellten Refractionsformel; er findet:

Höhe	p	t	Höhe	p	t
80 km	0,069 890 mm	— 118,3°	140 km	0,000 074 mm	— 161,7°
100 „	0,007 044 „	— 136,0	150 „	0,000 024 „	— 166,7
120 „	0,000 719 „	— 150,1	160 „	0,000 008 „	— 171,3

Zur Ermittelung der Absorption leitet Verf. auf Grund der Extinctionstabelle von G. MÜLLER eine Formel ab, unter der Annahme, dass die von einer Luftschicht von sehr geringer Dichte ausgeübte Absorption dem Drucke proportional sei und dass der Absorptionscoëfficient abnehme bei wachsender Entfernung der Schicht von der äussersten Luftschicht.

Die Berechnung der Lichtmenge, welche ein Punkt im Inneren des Erdschattens erhält, geschieht mittelst genannter Formeln derart, dass die Wirkung einer schmalen Luftschicht berechnet und dann für die ganze Lufthöhe das Integral genommen wird. Es ergiebt sich dann folgende Tabelle für die Lichtmenge H, die während der Finsterniss zum Monde gelangt, für verschiedene Abstände φ vom Schattencentrum (die Einheit H wäre die Vollmondbeleuchtung):

φ	$\log H$	φ	$\log H$	φ	$\log H$	φ	$\log H$
0′	4,673	20′	5,648	40′	7,402	60′	9,799
5	4,761	25	6,024	45	8,860	65	9,907
10	4,990	30	6,421	50	9,380	70	9,976
15	5,298	35	6,850	55	9,637		

Die beobachtete Lichtzunahme scheint geringer zu sein; „der Grund hiervon dürfte zum Theil in der sehr ungleichen Reflexionsfähigkeit der Mondgebilde liegen“, zum Theil physiologischer Natur sein.

Das Maximum der Aenderung von $\log H$ entspricht dem Winkel $\varphi = 42' 1''$, während die Grenze des Kernschattens bei $\varphi = 41' 8{,}88''$ liegt; diese Differenz von 52″ entspricht nahe der bei den Mondfinsternissen nachgewiesenen „Vergrösserung des Erdschattens“ um etwa ein Fünfzigstel seines Durchmessers. Hierbei kommt die physiologische Erscheinung in Betracht, dass bei einer gewissen Helligkeit eine relativ geringe Aenderung genügt, um einen wesentlich verschiedenen Eindruck auf das Auge zu machen. Die Wolken und sonstigen Trübungen der Atmosphäre können nur einen geringen Einfluss ausüben.

Einige Vergleichungen der Helligkeit des verfinsterten Mondes mit der von Fixsternen und Planeten sind von Airy und von Safarik angestellt worden. Die Beobachtungen Safarik's stimmen befriedigend mit Hepperger's Theorie, während die Differenzen bei Airy durch die geringe Empfindlichkeit seiner Augen für rothes Licht erklärt werden.

---

4. Mars.

G. V. Schiaparelli. Alcune mutazioni importanti osservate nella superficie di Marte. Astr. Nachr. **137**, 97—100†. Ref.: Nature **51**, 395. Beibl. **19**, 429.

Verf. beklagt sich über die wenig günstigen Beobachtungsverhältnisse des Jahres 1894; indessen konnte er doch verschiedene interessante Wahrnehmungen machen. I. Der Polarfleck ist für den 18-Zöller Ende (29.) October ganz unsichtbar geworden, auch unter besten Umständen. Dies ist der 59. Tag nach dem Sommersolstiz. Im Jahre 1877 war er noch sichtbar am 98. Tage, 1879 bis 1880 am 110. und 144. Tage, 1892 am 78. Tage nach der Sonnenwende. II. Durch die Halbinsel Hesperia zwischen den Mare Tyrrhenum und Cimmerium zogen zwei sonst nicht gesehene Aeste des Canals Xantus III. Am 21. Nov. 1894 erschien das Mare

Serenum gleich wie am 8. Oct. 1892 durch einen hellen Querstreifen in zwei ungleiche Theile zerlegt, während es im October 1894 seine normale Form zeigte.

L. BRENNER. Marsbeobachtungen an der Manorasternwarte nach der Opposition 1894. Astr. Nachr. 137, 401—416†. Ref.: Beibl. 17, 37.

Nach der Opposition hat BRENNER den Mars an 72 Abenden beobachtet und nach seinen Beobachtungen eine Anzahl Zeichnungen und mehrere Skizzen gemacht, sowie auch eine Karte gezeichnet, welche ausschliesslich jene Objecte zeigt, welche BRENNER selbst gesehen hat. Gegen SCHIAPARELLI's Karte von 1882 zeigen sich daher manche Unterschiede, die „nur von den Veränderungen kommen, welchen Mars beständig unterworfen ist". Einige Regionen sind absichtlich in dem abnormen Aussehen eingetragen worden, das sie vorübergehend gezeigt haben. Die einzelnen beobachteten Objecte werden in alphabetischer Reihenfolge beschrieben. Einige Punkte mögen hier erwähnt werden. Wiederholt wurde an der Lichtgrenze eine Hervorragung bemerkt, wenn Argyre II an dieser Grenze stand. Dieselbe Erscheinung haben gleichzeitig und unabhängig WAUGH und CHILDS in Portland bemerkt. Deukalionis Regio erschien zu verschiedenen Zeiten von sehr ungleicher Deutlichkeit. Erythraeum Mare nach der Opposition auffallend blass, vom benachbarten Festlande kaum zu unterscheiden (Gleiches constatirten J. PALISA und SCHIAPARELLI). Die Insel Hellas stellte sehr häufig den hellsten Fleck auf der Marsoberfläche dar. In ihrer Mitte sah BRENNER am 15. Nov. einen kleinen „See" (auch von S. WILLIAMS unabhängig wahrgenommen). Die stark variable Halbinsel Libya war jetzt immer sichtbar. Im Mare Serenum bemerkte BRENNER am 27. Nov. den auch von SCHIAPARELLI gesehenen hellen Querstreifen. Der Canal Taphros, der Deukalionis Regio zuweilen vom Festlande trennt, nach der Opposition nicht wiedergefunden. Die beiden Thule wiederholt sehr hell, gleichsam wie mit Schnee bedeckt; gleiches an Novissima Thule bemerkt. Einige Canäle (wie Kerberus, Kyklops, Ganges, Gehon, Hiddekel, Jamuna, Indus) erschienen sehr breit, wahrscheinlich verdoppelt.

Der Südpolarfleck war nach dem 29. Oct., wo er als feines Pünktchen sich zeigte, nicht mehr mit Sicherheit zu erkennen. Vermuthet wurde freilich manchmal ein helles Fleckchen; auch zeigte das Meer beim Südpol bisweilen einen sehr hellen Glanz. Nach den Mittheilungen von SCHIAPARELLI an BRENNER hätten thatsächlich wiederholt Versuche zur Neubildung des Polarfleckes statt-

gefunden, doch waren sie stets vorübergehend. Anfangs April 1895 war der Fleck wirklich wieder vorhanden; die erste Spur wurde am 31. März bemerkt. Am entgegengesetzten Punkte des Marsrandes zeigte sich weniger hell der Nordpolarfleck. Auch einige Canäle waren noch zu erkennen, obschon der Marsdurchmesser bloss noch 5″ betrug.

P. Lowell. On Martian Longitudes. Astroph. Journ. 1, 393—400†. Ref.: Nature 52, 135. Beibl. 20, 37.

In der Absicht, eine Marskarte herzustellen, bestimmte Verf. die areographischen Längen und Breiten von 36 besonders auffälligen Punkten der Marsoberfläche. Um schärfere Bilder zu haben, nahm Lowell ein gelbes Glas vor das Ocular. Er fand gegen die Berechnung von Marth eine Verspätung der Durchgänge aller Marspunkte durch den Mittelmeridian der Scheibe um etwa 20 Min., d. h. alle Längen um ca. 5° grösser als nach Schiaparelli. Er schreibt diese Differenz einem Fehler in der angenommenen Dauer der Marsrotation zu. Ferner empfiehlt Lowell die Benutzung mehrerer Ausgangspunkte für die Längenbestimmung (Nullmeridiane), weil die einzelnen Marsflecken ihr Aussehen mit der Jahreszeit ändern. Beigegeben sind drei Zeichnungen, die drei Hauptpunkte: Fastigium Aryn, Sinus Titanum und Lacus Phoenicis darstellend.

B. E. Cammell. Mars. Journ. Brit. Astr. Ass. 5, 148—151.

Helle Hervorragungen an der Lichtgrenze wurden gesehen: am 18. Aug. und 6. Sept. 1894 von Stanley Williams, am 20. Aug. von Antoniadi, am 1. Oct. von J. Baikie (zweifelhaft). Verfasser beobachtete am 27. Sept. die Gegend um Lacus Solis, die so undeutlich erschien, als ob daselbst Nebel oder Wolken vorhanden seien. Aehnliches berichten Williams und Antoniadi. — Beobachtungen von Canälen. — Zwei Marszeichnungen.

R. L. J. Ellery. Observations of Mars made in May and June 1894. Astrophys. Journ. 1, 47.

Beobachtungen und Zeichnungen (fünf sind reproducirt), am grossen Reflector der Sternwarte zu Melbourne, gemacht von P. Baracchi. Die dunklen Gebilde auf der Marsoberfläche waren im Mai und Juni 1894 nur schwer aufzufassen (gleich Bleistiftstrichen auf orangefarbenem Papier). Südpolarfleck immer glänzend weiss, umgeben von einer scharfen, dunklen Schattenlinie.

C. Flammarion. Les neiges polaires de Mars. C. R. 121, 760—763.

Flammarion stellt seinen Angaben über die Ausdehnung des Südpolarfleckes (vergl. diese Ber. 50 [3], 65) die von Barnard am Lickrefractor erlangten Zahlen gegenüber, welche die ersteren vollkommen bestätigen. Danach ist der Fleck niemals ganz verschwunden. Der Durchmesser des Fleckes betrug nach Barnard:

24. Mai	3075 km	14. September	600 km
19. Juni	2550 „	8. October	450 „
14. Juli	1810 „	11. November	100 „
15. August	1020 „		

W. W. Campbell. The irregular waning of the South Polar Cap of Mars. Publ. Astr. Soc. Pacific 7, 40—43.

Die Grenzen der Polflecke sind gewöhnlich unregelmässig in Folge dunkler Einbuchtungen und heller Hervorragungen. Zuweilen lösen sich Theile des Fleckes ganz ab und bleiben als isolirte helle Punkte noch mehrere Wochen bestehen. Campbell findet, dass vier solche Punkte, die 1892 und 1894 von verschiedenen Beobachtern gesehen worden sind, mit folgenden Regionen auf Schiaparelli's Karte identisch sind: Argyre II, Thyle I und II und Novissima Thyle. Nach Analogie mit der Erde könnte man diese Gegenden für hohe Gebirgsländer halten.

A. E. Douglass. A Cloud-like Spot on the terminator of Mars. Astrophys. Journ. 1, 127—130†. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 132. Beibl. 20, 36.

Am Abend des 25. Nov. (um $16^h 35^m$ Greenw. Zeit) sah Douglass jenseits der Lichtgrenze im dunklen Theile der uns zugewandten Marsseite eine helle Linie (220 km lang und in der Mitte 60 km breit) parallel zur Lichtgrenze, von der sie durch einen 160 km breiten dunklen Zwischenraum getrennt war. Sie verschwand ganz plötzlich um $17^h 6^m$. Am 26. Nov. erschien die „Wolke“ wieder, und zwar um $17^h 15^m$, indessen 9^0 in Breite nördlicher als am Vortage. Merkwürdig war jetzt ihr periodisches Verschwinden und Wiedererscheinen. Durch mikrometrische Messungen suchten Douglass und W. H. Pickering zu bestimmen, wie hoch die Wolke über der Marsoberfläche stand. Diese Höhe würde demnach mindestens 30 km gewesen sein. Aus der Verschiebung vom 25. bis 26. Nov. würde eine Geschwindigkeit von nur 6 m in der Secunde folgen.

H. D. Taylor. A Negative Optical Proof of the Absence of Seas in Mars. Monthl. Not. 55, 462—474†. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 503.

Verf. ist der Meinung und führt zu deren Stütze verschiedene Rechnungs- und Versuchsresultate an, man müsse, wenn es auf dem Mars Meere und Seen gäbe, in diesen mit einem guten Fernrohr das Spiegelbild der Sonne als Stern 1. bis 2. Grösse sehen. Zuerst sei diese Ansicht von Prof. Phillips in York 1863 (Proc. R. Soc. 12) ausgesprochen worden. Dann hat auch Schiaparelli in seiner Schrift über die Marsopposition von 1877 dieses Thema behandelt und die Helligkeit des Reflexbildes der Sonne auf $^1/_4$ der Helligkeit von Capella geschätzt. Nun hat noch Niemand dieses Spiegelbild gesehen. Allerdings kann es, wie Schiaparelli hervorhebt, nur dann deutlich sein, wenn die Marsmeere eine ruhige Oberfläche haben. Phillips sieht keinen Grund, weshalb ein ruhiger Zustand nicht dann und wann herrschen soll, er meint sogar, die Marsmeere müssten ruhiger sein als die irdischen. Eine Ausbreitung des Lichtes der gespiegelten Sonne in Folge von Brechungen in der Marsatmosphäre könne ebenfalls „nicht in merkbarer Weise“ stattfinden, da wir sehr feines Detail jederzeit durch die Marsluft hindurch erkennen (?). Da also kein Spiegelbild der Sonne existirt, kann es auch keine freien Wasserflächen geben. Die dunklen Flächen, namentlich solche, welche im Marsfrühling jedesmal dunkel werden, hält Verf. für Vegetation tragende Regionen.

J. Orr. The Canals of Mars. Journ. Brit. Astr. Ass. 5, 209. Publ. Astr. Soc. Pacific 7, 122.

Orr tritt der mehrfach aufgestellten kühnen Hypothese, die Marscanäle seien von den „Marsmenschen“ künstlich hergestellt worden, mit einer kleinen, aber überzeugenden Rechnung entgegen. Die Herstellung dieser Canäle würde, unter Berücksichtigung der geringeren Schwere auf dem Mars, 200 Millionen Menschen 1000 Jahre lang beschäftigt haben!

W. Huggins. Note on the Atmospheric Bands in the Spectrum of Mars. Astrophys. Journ. 1, 193—195†. Ref.: Beibl. 20, 36.

Am 8. Nov. 1894 machte Huggins in Wiederholung früherer Untersuchungen über das Marsspectrum zunächst sechs Mond- und vier Marsspectralaufnahmen, die aber keine Spectralunterschiede in der photographirten Region von F bis S zeigen. Sodann wurden auch an verschiedenen Tagen im November directe Vergleichungen

der zwei Spectra angestellt. Am meisten wurde auf die atmosphärischen Bänder nahe bei der *D*-Linie geachtet. Sie wurden im Marsspectrum immer als etwas intensiver geschätzt als im Mondspectrum, obwohl der Mond etwas tiefer stand als Mars. Auf der blauen Seite von *D* scheint zweifellos noch ein Band (bei 586 $\mu\mu$) vorhanden zu sein, das dem irdischen Luftspectrum fehlt; dasselbe ist stark veränderlich, vielleicht mit dem Zustande der Marsatmosphäre.

W. W. CAMPBELL. On Determining the Extent of a Planet's Atmosphere. Astrophys. Journ. **1**, 85.

Dass der Mars eine der unserigen ähnliche Atmosphäre besitzt, hat man aus dem Umstande geschlossen, dass im Marsspectrum die atmosphärischen Absorptionsbänder stärker erscheinen als im Mondspectrum, wenn Mars und Mond gleich hoch stehen. Bestimmt man aber umgekehrt die Höhen von Mars und Mond in dem Moment, in dem die Bänder in beiden Spectren gleich sind, so erhält man Daten, aus denen man die quantitative Ausdehnung der Marsatmosphäre einschliesslich des Gehaltes an Wasserdampf ermitteln könnte.

L. E. JEWELL. The Spectrum of Mars. Astrophys. Journ. **1**, 311—317†. Ref.: Nat. **52**, 37. Naturw. Rundsch. **10**, 248. Prometheus **7**, 14. Beibl. **20**, 36.

JEWELL hat in Baltimore mit verschiedenen Spectroskopen Untersuchungen über den Wasserdampfgehalt der Luft angestellt. Aus der Stärke der Absorptionslinien leitet er die Dicke einer Wasserschicht ab, in der das Sonnenlicht gleich stark absorbirt wird. In einer Tabelle stellt er die Werthe der Wassermengen für die einzelnen Monate zusammen (Minimum im Januar 18 mm, Maximum im Juni 82 mm Dicke der Wasserschicht). Nun sind zur Beobachtung des Marsspectrums bisher weniger kräftige Spectroskope benutzt worden, als das von JEWELL gebrauchte STEINHEIL'sche; die Marsatmosphäre müsste dann jedenfalls mehr Wasserdampf enthalten, als durchschnittlich die Luft über Baltimore (50 mm), um in jenen Apparaten verstärkte Absorption erkennen zu lassen. Verf. glaubt, dass, wenn wirklich Vegetation auf dem Mars existire, das Chlorophyllband im Spectrum an gewissen Stellen des Mars auftreten und an anderen fehlen müsste, und dass man dieses Band leichter erkennen dürfte als die Sauerstoff- und Wasserdampfabsorption.

W. W. Campbell. A Review of the Spectroscopic Observations of Mars. Astrophys. Journ. 2, 28—44†. Ref.: Beibl. 20, 37.

Campbell ist der Ansicht, der Vortheil, den der Potsdamer photographische Refractor durch seine kurze Brennweite biete, sei von Vogel bei der Untersuchung des Marsspectrums nicht ausgenutzt worden. Das Potsdamer Marsbild sei zwar 3,7 mal intensiver als das im Lickrefractor, habe aber einen 5 mal kleineren Durchmesser. Beim Potsdamer Spectroskop waren Collimator und Beobachtungsfernrohr je 20 cm lang, auf der Lickstern warte 52,1 bezw. 26,7. Das giebt bei gleicher Winkelweite des Spaltes 2,6 fache lineare Weite und bei dem 5 mal grösseren Marsdurchmesser 13/3,7 = 3,5 mal so viel Licht als im Potsdamer Apparate. Je nach dem angewandten Prisma und Ocular war die Flächenhelligkeit und Dispersion verschieden; Campbell berechnet für sich in jedem Falle eine grössere Lichtstärke als für Potsdam. Mit der geringsten Dispersion, die er gebrauchte, war das Spectrum zwischen $H\beta$ und der Mitte von $H\varepsilon$ und K gleich 2,7 mm, in Potsdam 8,6 mm. Ferner hat Campbell Thollon's Karte des Sonnenspectrums durch eigene Beobachtungen geprüft und insofern correct gefunden, als die meisten Linien des Bandes δ metallische Sonnenlinien sind. Auch die anderen kritischen Bänder seien von Thollon zuverlässig untersucht. Bei geringer Dispersion werden daher die schwachen Wasserdampflinien in δ von den starken Sonnenlinien völlig überstrahlt. — Sodann hebt Campbell unter Anführung von Zahlen den geringen Feuchtigkeitsgehalt der Luft zur Zeit seiner Marsbeobachtungen hervor. Auch habe ein Beobachter an niedrig gelegenem Orte jedenfalls mehr Feuchtigkeit in der Luft über sich, als ein Beobachter auf einer Bergsternwarte.

Campbell bespricht sodann die früheren Beobachtungen des Marsspectrums und erklärt, dass viele unter sehr ungünstigen Umständen gemacht seien und dass zwischen den einzelnen Ergebnissen nicht die wünschenswerthe Uebereinstimmung herrsche.

J. Janssen. Sur la présence de la vapeur d'eau dans l'atmosphère de la planète Mars. C. R. 121, 233—237†. Ref.: Prom. 7, 14. Sirius 23, 59. Nature 52, 514. Beibl. 20, 36.

Die Absorption, welche das Sonnenlicht in der Marsatmosphäre erleidet, kann nur gering sein. Janssen hält für das Studium derselben Beobachtungen auf hohen Stationen erforderlich, nicht dagegen sehr grosse Fernrohre, da das Marslicht zu schwach sei, als dass

man die Bänder in Linien auflösen könne. Diese Bänder haben charakteristische Formen, die JANSSEN 1867 in der Gasfabrik der Villette genau studirt hat. Im Mai 1867 begab er sich dann auf den Aetna, wo er in so trockener Luft, dass die tellurischen Bänder *C* und *D* nicht zu erkennen waren, vom 12. bis 15. Mai das Marsspectrum mit dem Mondspectrum verglich. Dort sah er nun beim Mars schwach, aber bestimmt die Anwesenheit der Gruppen *C* und *D* in der Lage entsprechend der Scala und in ihrer eigenartigen Form. Auf Grund dieser Wahrnehmung, die er dann durch Beobachtungen in Palermo und Marseille bestätigt fand, habe er die Existenz von Wasserdampf auf dem Mars für erwiesen erklärt.

P. LOWELL. On the Existence of a Twilight Arc upon the Planet Mars. Astrophys. Journ. 2, 136—147†. Nature 52, 401—405 (Abdruck). Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 478. Beibl. 20, 200.

Eine Reihe anscheinend recht genauer Messungen des Polar- und des Aequatordurchmessers des Planeten Mars hat A. E. DOUGLASS auf der Sternwarte zu Flagstaff, Arizona, am 8zölligen Refractor gemacht. Sie reichen vom 20. Sept. bis 21. Nov. 1894; die Marsopposition fiel auf den 24. Oct. Vorher und nachher war die Marsscheibe nicht ganz voll beleuchtet. Wurde die diesem Phasendefect entsprechende Correction, die theoretisch genau zu berechnen ist, an die Messungen angebracht, so ergab sich der Aequatordurchmesser stets grösser als er zur Zeit der Opposition war (bezogen auf die Distanzeinheit); der Polardurchmesser blieb gleich. Hieraus schliesst LOWELL, dass von der Marsoberfläche ein grösserer Theil uns sichtbar ist, als der geometrischen Bestrahlung durch die Sonne entspreche. Diese Erweiterung der „Tagfläche“ werde durch die Dämmerung bewirkt; die Breite der Dämmerungszone wird auf 10^0 berechnet. Der Aequatordurchmesser ergiebt sich gleich 9,40″, der polare gleich 9,35″, also die Abplattung gleich 1:190. Den sogen. persönlichen Messungsfehler (einschliesslich der Irradiation) hat DOUGLASS durch Versuche zu 0,1″ bestimmt, doch ist dies Verfahren nicht einwurfsfrei und deshalb auch die Entdeckung der „Dämmerungszone“ noch problematisch (vgl. Naturw. Rundsch. a. a. O.).

C. A. YOUNG. Measures of the Polar and Equatorial Diameters of Mars. Astr. Journ. 14, 165.

Am 19. und 20. Oct. 1894 maass YOUNG am 23-Zöller der

Sternwarte zu Princeton, N. Jersey, den Durchmesser des Mars mit dem Fadenmikrometer wie folgt:

Polardurchmesser = 9,748″; Aequatordurchmesser = 9,765″.
Mittel = 9,757″.

Diese Zahlen sind corrigirt für die Phase des Mars und für Refraction (zusammen höchstens 0,011″) und auf die Distanzeinheit reducirt.

W. W. Campbell. A Determination of the Polar Diameter of Mars. Astr. Journ. **15**, 145—149†. Ref.: Observ. **18**, 375. Nature **52**, 578.

Verf. bespricht erst die Ursachen, welche die Genauigkeit der Messungen von Planetendurchmessern einschränken: a) Sphärische Aberration (wirkt vergrössernd). b) Chromatische Aberration („recht merklich vergrössernd"). c) Unvollkommene atmosphärische Zustände (ebenfalls vergrössernd wirkend). d) Irradiation (vergrössert die helle Planetenscheibe auf dunklem Grunde). e) Diffraction (gleichfalls die Scheiben verbreiternd). f) Ungenaue Oculareinstellung (giebt wieder zu grosse Bilder). Nur die gewöhnliche Refraction, die sich indessen streng berechnen lässt, verkleinert die verticalen Durchmesser. Nun hat aber noch jeder Beobachter einen „persönlichen Messungsfehler" (i), der aber für einen bestimmten Planeten als constant betrachtet werden darf, gleichviel, ob der Planet gross oder klein erscheint in Folge verschiedener Entfernung.

Campbell hat seine Marsmessungen am 36zölligen Lickrefractor (20. Juli 1894 bis 7. Mai 1895) stets am Tage angestellt, um die Irradiation möglichst unschädlich zu machen. Nachts erschien der Mars um 0,3″ bis 0,6″ grösser. Es wurde nur bei ganz ruhiger Luft beobachtet und stets 520fache Vergrösserung angewandt. Ein farbiges Glas am Ocular liess nur Grün und Gelb vom Marslicht durch. Auch sonst wurde mit grosser Vorsicht verfahren. Bei der Ermittelung des wahren Marsdurchmessers (D) für die Distanz von der Erde (Δ) = 1 wurde für jeden gemessenen Durchmesser (d) eine Gleichung aufgestellt:

$$+ 1i + \frac{D}{\Delta} = d.$$

Es ergab sich aus 30 Gleichungen $i = + 0{,}054'' \pm 0{,}018''$ und

$$D = 9{,}25'' \pm 0{,}012''.$$

Dies ist der Polardurchmesser. Aus den um die Zeit der Marsopposition angestellten Trabantenbeobachtungen, bei welchen die Entfernungen der Monde vom östlichen und westlichen Mars-

rande gemessen wurden, leitet CAMPBELL den Aequatordurchmesser gleich 9,63″ ab. Diese Zahl ist aber, weil bei Nacht beobachtet, durch Irradiation vergrössert.

H. STRUVE. Bestimmung der Abplattung und des Aequators von Mars. Astr. Nachr. **138**, 217—228†. Ref.: Sirius **23**, 274.

Aus den Verschiebungen der Bahnaxen und Knotenlinien der Trabantenbahnen lassen sich die Abplattungen der betreffenden Hauptplaneten berechnen, wie dies bereits für Jupiter und Saturn geschehen ist. Eine ähnliche Untersuchung hat jetzt H. STRUVE für den Mars ausgeführt. Aus seinen 1894 am Pulkowaer 30-Zöller gemachten Beobachtungen der zwei Marsmonde hat STRUVE zunächst die Bahnelemente berechnet. Für den inneren Mond Phobos zeigte sich schon innerhalb zweier Monate eine beträchtliche Aenderung der Elemente. Sodann werden aus Beobachtungen von Washington und von der Lickstermwarte aus den Jahren 1877, 1879, 1892 ebenfalls Elemente der zwei Trabantenbahnen berechnet. Aus den Aenderungen der Elemente folgen Knoten (N_0) und Neigung (J_0) des Marsäquators gegen die Ebene der Marsbahn 1880,0:

$$N_0 = 80^0\,47{,}5' \quad J_0 = 25^0\,12{,}7'$$

oder gegen den Aequator der Erde für 1880 + t

$$N_0 = 47^0\,0{,}6' + 0{,}472'.t; \quad J_0 = 37^0\,29{,}9' - 0{,}244'.t.$$

Bisher hat man die Lage des Marsäquators aus Beobachtungen der Polarflecken bestimmt. BESSEL's Beobachtungen von 1830 bis 1837 würden für 1880,0 geben: $N_0 = 47^0\,57'$, $J_0 = 39^0\,44'$; SCHIAPARELLI's Messungen von 1877 geben 48° 7,8′ bezw. 36° 22,9′. Jedenfalls sind die STRUVE'schen Werthe genauer als die letzten beiden.

Die Abplattung des Mars müsste nach der gefundenen Apsidenbewegung des Phobos 1 : 190 sein.

O. STONE. Observations of the Satellites of Mars. Astr. Journ. **14**, 164.

Messungen der gegenseitigen Stellungen von Deimos und Phobos, angestellt 1894 am 65 cm-Refractor der Sternwarte zu Charlottesville, Virginia.

W. W. CAMPBELL. Micrometer-observations of the Satellites of Mars. Astr. Journ. **15**, 1—8†. Ref.: Nature **51**, 443.

Die Messungen sind am Fadenmikrometer des 36zöll. Lickrefractors angestellt und für Refraction und Phasendefect der Pla-

netenscheibe corrigirt. Nach Reduction der Messungen stellte sich heraus, dass der Abstand des Phobos vom Marsmittelpunkte bei östlichen Elongationen fast 1″ grösser war als bei westlichen. Bei HALL's Beobachtungen von 1877 war umgekehrt die östliche Elongation 2,2″ kleiner als die westliche. Hieraus würde eine merkliche Drehung der grossen Axe der Phobosbahn folgen. Aehnliches lässt sich, wenn auch nicht so auffällig, bei Deimos erkennen.

H. F. NEWALL. Micrometer Measurements of Phobos, the Inner Satellite of Mars, during the Opposition of 1894. Monthl. Not. 55, 348—553.

Die Positionen des Phobos sind am Fadenmikrometer des 25zöll. Refractors der Sternwarte zu Cambridge gemessen. Der Mars wurde, um sein Licht zu schwächen, durch ein geschwärztes Glimmerplättchen verdeckt. Die Messungen waren auf die Mitte der Marsscheibe bezogen, mussten daher nachträglich wegen der Phase corrigirt werden. Die östliche Elongation betrug (auf die Einheit der Distanz reducirt) 13,02″ ± 0,030″, die westliche 12,88″ ± 0,056″.

---

5. Kleine Planeten.

B. M. ROSZEL. The Mass of the Asteroids. John Hopkin's Univ. Circ., Jan. 1895. Ref.: Nature 51, 373†. Observ. 18, 127. Himmel u. Erde 8, 93.

Verf. dehnt seine früheren Rechnungen (diese Ber. 50 [3], 73) auf die Planeten 1 bis 311 aus, um einen wahrscheinlichen Grenzwerth für die Gesammtmasse des Planetoidenringes zu erhalten. Er benutzt die von BARNARD direct gemessenen Durchmesser von Ceres, Pallas und Vesta und berechnet für die übrigen die Durchmesser aus der Helligkeit und dem für Vesta gültigen Albedowerth. Das Gesammtvolumen ist dann 5,185 mal das der Vesta. Die Dichte wird der des Mars gleich gesetzt. Man hat dann folgende Gesammtmasse *M* in Theilen der Marsmasse, je nachdem die Albedo *A* angenommen wird:

A	*M*
1. wie Mars (PICKERING)	0,00112
2. „ „ (MÜLLER	0,00336
3. „ Mercur (MÜLLER)	0,00666
4. nach BARNARD's Messungen . .	0,00273

Der kleinste Werth wäre etwa 0,9, der grösste etwa fünfmal die Mondmasse.

E. E. BARNARD. Micrometrical Determinations of the Diameters of the Minor Planets Ceres, Pallas, Juno and Vesta. Monthl. Not. 56, 55—60.

Die Messungen der Durchmesser der vier ältesten Planetoiden sind am Fadenmikrometer des 36zöll. Lickrefractors theils 1894, theils 1895 angestellt. Meist wurde 1000fache, zweimal 1500fache Vergrösserung angewandt. Die gemessenen Maxima der Durchmesser waren für 1. und 2. = 0,75″, für 3. nur = 0,16″, für 4. = 0,46″. Die Mittel der Messungen, reducirt auf die Entfernung 1, sind dagegen:

1.	Ceres	= 1,076″	entsprechend	780 km
2.	Pallas	= 0,675	„	489 „
3.	Juno	= 0,263	„	190 „
4.	Vesta	= 0,540	„	391 „

Die Irradiation hält BARNARD für unmerklich.

BARNARD folgert aus diesen Messungen im Vergleich mit den Helligkeitsmessungen von PICKERING, WENDELL, PARKHURST und MÜLLER, dass Ceres und Pallas geringe Albedo (zwischen Mercur und Mars) besitzen, während die Albedo der Vesta ähnlich der des Jupiter ist. Der Durchmesser des Juno ist zu ungenau bekannt für solche Untersuchungen.

BARNARD führt dann noch frühere Messungen dieser Planeten an nach einer von SADLER im „English Mechanic“ für den 2. August 1895 gegebenen Zusammenstellung.

PARMENTIER. Distribution dans l'espace des petites planètes. Bull. Soc. Astr. de France 1895, 77—82. Ref.: Himmel u. Erde 8, 93. Nature 51, 493.

Tabelle der kleinen Planeten, nach ihrer mittleren Entfernung von der Sonne geordnet. Verf. hebt die auffälligen Lücken an solchen Stellen der Zone hervor, denen eine Umlaufszeit entsprechen würde, welche zu der des Jupiter in einfachem, ganzzahligem Verhältniss steht (wie 2:1, 3:2, 3:1).

P. LEHMANN. Zusammenstellung der Planetenentdeckungen im Jahre 1894. Vierteljschr. d. Astr. Ges. 30, 116—122.

Entdeckungsdaten der Planeten 379 (*AQ*) bis 398 (*BN*), Daten der Beobachtungstage, Hauptelemente der Bahnen. Durch zeitweise grosse Annäherung an die Erde zeichnet sich Planet (391) aus, $\Delta = 0,65$; mehrere Planeten (379, 381, 382, 383) können dem Jupiter ziemlich nahe kommen. Bemerkenswerthe Aehnlichkeiten

der Bahnen mit denen älterer Planeten kommen mehrfach vor; Verf. nennt folgende Gruppen:

I.	379, 50, 358	V.	385, 134, 101
II.	380, 40, 274, 261,	VI.	388, 29, 327, 224
III.	383, 27, 274	VII.	389, 371.
IV.	383, 118, 26		

Aus der Schlusstabelle über die Zahl der Oppositionen, in welchen jeder der ersten 390 Planeten beobachtet ist, ersieht man, dass in einer Opposition beobachtet sind 66 Planeten, in zwei Oppositionen 43, in drei 31, in vier 19 und noch öfter 231 Planeten.

A. Berberich. Planet (175) Andromache und die Veränderlichkeit seiner Bahn. Naturw. Rundsch. 10, 1†. Ref.: Beibl. 19, 432. Himmel und Erde 8, 188.

Die Umlaufszeit dieses Planeten ist etwas weniger als halb so gross wie die des Jupiter. Es wiederholen sich daher alle 11,3 Jahre die Jupiterstörungen in fast gleicher Weise und bewirken zur Zeit jedesmal eine starke Verminderung der mittleren Bewegung und der Excentricität. So steigt die Umlaufszeit von 2098 Tagen im Jahre 1877 auf 2116,5 Tage im Mai 1900, die Excentricität dagegen nimmt ab von 0,2105 auf 0,1930. Der Ort des Planeten wird im Herbst 1900, von der Erde aus gesehen, um 21° gegen den Ort verschoben sein, an dem der Planet stehen würde, wenn seine Bahn seit 1877 sich nicht verändert hätte.

E. Millosevich. Sulle scoperte dei pianetini fra Marte e Giove. Atti R. Acc. dei Lincei (5) 3, 18—21, 1894.

Ueber die Anwendung und die Vortheile der Photographie für die Entdeckung neuer und Wiederauffindung alter Planetoiden.

M. Wolf. Die Photographie der Planetoiden. Astr. Nachr. 139, 97—111†. Ref.: Nature 53, 162.

Mit Hülfe der Photographie wurde zum ersten Male am 22. Dec. 1891 vom Verf. ein neuer Planet entdeckt, Nr. 323, Brucia. Das benutzte Instrument war ein fünfzölliger Kranzaplanat. Vom Februar 1892 an wurden die Planetenaufnahmen mit einer sechszölligen Porträtlinse von 30 Zoll Brennweite von Voigtländer gemacht. Die Striche der bewegten Planeten sind auf den Platten von den punktförmigen Sternbildchen leicht zu unterscheiden, wenn die Planeten hell sind. Aber nicht alle Striche bedeuten Planeten. Enge Doppelsterne, gedrängte Ketten schwacher Sterne, die häufig

am Himmel vorkommen, Unreinlichkeiten aller Art können sich unter Strichform zeigen und erst, wenn eine am gleichen Abend gemachte spätere Aufnahme einen solchen Strich der Bewegung entsprechend verschoben zeigt, kann man sicher auf einen Planeten schliessen. Für Planeten 12. bis 13. Gr. muss mindestens $1^1/_2$ bis 2 Stunden exponirt werden, wobei das Fernrohr, was sehr schwierig ist, sehr sorgfältig pointirt werden muss. Die Platten umfassen, wenn es sich um Planeten heller als 12,6. Gr. handelt, 70 Quadratgrade brauchbares Gesichtsfeld. Die Aussuchung der Planetenstriche und die Vergleichung zweier Platten bereitet ebenfalls viele Mühe, wenn es sich um schwache Objecte handelt.

Ueber die Aufnahmen in den Jahren 1892 bis 1895 Ende April giebt folgende Tabelle Auskunft (R = Anzahl der verschiedenen Himmelsregionen, D = Summe der Aufnahmedauer, aP = alte Planeten, nP = neue Planeten):

Jahr	R	D	aP	nP	$a:n$
1892	38	167^h	38	18	2,1
1893	17	60	27	9	3,0
1894	22	88	15	6	2,5
1895	13	52	18	3	6,0

Im Vergleich zur Anzahl der photographirten alten Planeten ist die Zahl der neuen also merklich geringer geworden. Besonders gross war der Nutzen dieser Aufnahmen für die Wiederaufsuchung solcher älterer Planeten, deren Bahn vorher nicht sicher hatte berechnet werden können, wie 163, 175, 228, 298 u. s. w. Von obigen 36 in Heidelberg entdeckten neuen Planeten sind übrigens 13 als nicht genügend gesichert noch nicht numerirt worden und bedürfen erst einer Neuentdeckung.

Eine grössere Anzahl von Planetenpositionen hat M. WOLF durch mikrometrische Messungen seinen Platten entnommen. Vorzuziehen sei es allerdings, die einmal entdeckten Planeten durch directe Beobachtung weiter zu verfolgen, bis genügendes Material zur Bahnberechnung erlangt ist. Denn die Aufnahmen besitzen einen kleinen Maassstab und sind mancherlei Störungen ausgesetzt, welche die Genauigkeit der Stern- und Planetenörter beeinflussen.

---

6. Jupiter.

A. STANLEY WILLIAMS. Rotation of the Surface Material of Jupiter in High Latitudes. Astr. Nachr. 139, 201—203†. Ref.: Nature 53, 206. Naturw. Rundsch. 11, 28.

A. Stanley Williams. On the Determination of the Positions of Markings on Jupiter by Photography. Astr. Nachr. **139**, 203—205.

Belopolsky hat vor einigen Jahren Untersuchungen über die Jupiterrotation in verschiedenen Breiten angestellt. Die von ihm beobachteten Flecken lagen aber alle zwischen + 45° und — 35° Breite. Im Herbst 1892 hat nun S. Williams beim Nordpol drei dunkle Flecken gesehen, von denen der eine bis 85° Breite reichte. Seine Wahrnehmungen werden durch die am 36-Zöller der Licksternwarte gemachten Aufnahmen des Jupiter bestätigt. Die Positionen der Flecke hat Williams durch Messung an Diapositiven auf Glas ermittelt und leitete dann folgende Umdrehungszeiten für die Nordpolregion des Jupiter ab:

Fleck *a*: $U =$	9^h	55^m	$33,7^s$	$\pm$ $1,32^s$	(77	Rotationen)
b	9	55	43,8	$\pm$ 2,25	(41	„)
c	9	55	39,7	$\pm$ 0,60	(252	„)

Das Mittel $9^h\,55^m\,38{,}9^s \pm 1{,}2^s$ stimmt mit Denning's Rotationsbestimmung für zwei in + 35° Breite gesehene dunkle Flecken ($9^h\,55^m\,39{,}0^s$) genau überein.

Die Vermessung der photographischen Jupiteraufnahmen liefert nach Williams' Erfahrungen mindestens dieselbe Genauigkeit wie die besten Mikrometermessungen.

W. F. Denning. Observations of Jupiter Monthl. Not. **55**, 475—477.

Der recht schwach gewordene grosse rothe Fleck hatte zwischen 25. November 1894 und 10. Mai 1895 eine Rotationsdauer von $9^h\,55^m\,41{,}2^s$ (401 Umdrehungen), genau soviel wie in der vorangehendenden Opposition. Zwei schwarze Flecken auf einem dunklen Streifen in + 35° Breite gaben $9^h\,55^m\,39{,}0^s$. Der nördliche grosse Aequatorstreifen war doppelt und an seiner Nordseite sehr zerrissen; zahlreiche helle und dunkle Flecken überlagern ihn. Jeder dieser Flecken hat seine eigene, in der Regel veränderliche Bewegung. Die weissen Flecken geben die Rotation $9^h\,55^m\,31{,}3^s$ bis $37{,}7^s$, die dunklen von $31{,}0^s$ bis $37{,}8^s$, im Mittel $9^h\,55^m\,35^s$ oder 6^s weniger als der rothe Fleck.

Auf dem Saturn sah Denning nichts Besonderes; nur den dunklen schmalen Streifen in der Aequatorzone konnte er wahrnehmen.

W. F. DENNING. Jupiter. Nature 51, 227.

Beschreibung der Jupiteroberfläche in ihrem Aussehen Ende 1894. Die Rotation des rothen Fleckes folgt schon seit acht Jahren der Ephemeride von MARTH, der ihre Dauer zu $9^h\ 55^m\ 40{,}63^s$ angenommen hat; Differenzen kommen wohl vor, sind aber gering und rasch vorübergehend.

W. F. DENNING. The Planet Jupiter. Nature 53, 33.

Aufforderung zu Beobachtungen und Zeichnungen. Namentlich seien die Positionen und Bewegungen der verschiedenen Flecken zu beachten. Er führt folgende Einzelheiten an:

1. Helle und dunkle Flecken nahe am Aequator gaben 1880 die Periode $9^h\ 50^m\ 6^s$ und 1888 $9^h\ 50^m\ 30^s$.

2. Dunkle Flecken in $+\ 25^0$ Breite 1880 Periode $9^h\ 48^m$, 1891 $9^h\ 49{,}5^m$.

3. Dunkle Flecken und Lücken in einem ganz schmalen Streifen in $+\ 35^0$ Breite zeigten 1895 eine Periode von $9^h\ 55^m\ 39^s$.

4. Helle und dunkle Flecken in der Region südlich vom rothen Fleck gaben von 1880 bis 1891 die constante Periode $9^h\ 55^m\ 18^s$.

L. BRENNER. Jupiterbeobachtungen an der Manorasternwarte 1894 bis 1895. Astr. Nachr. 139, 145—157.

Der Jupiter wurde vom 10. Aug. 1894 bis 24. Mai 1895 83 mal am Refractor von 178 mm Oeffnung meist bei 146- oder 198 facher Vergrösserung beobachtet, wobei 120 Zeichnungen angefertigt wurden. BRENNER sah bei günstigen Gelegenheiten 19 Parallelstreifen ausser den Polarcalotten; auf diesen Streifen standen zahlreiche dunkle und helle Flecken, letztere zum Theil so glänzend, dass man sie bei vollem Sonnenlichte erkennen konnte. Auf die vielen Einzelheiten, von denen BRENNER berichtet, kann hier nicht näher eingegangen werden. Besonders ausführlich schildert Verf. die weissen „Risse“, welche die Aequatorgürtel mehr oder weniger schräg durchsetzen, ferner „Ketten“ von perlschnurartig an einander gereihten Flecken. Die Deutlichkeit des „grossen rothen Fleckes“ scheint nicht immer dieselbe gewesen zu sein; er war zuweilen nur schwer zu sehen. Diesen Fleck hält BRENNER für den höchstgelegenen Theil der Jupiteroberfläche, da er seit den 17 Jahren seiner Sichtbarkeit nie von einem anderen Object verdeckt wurde, ausser von atmosphärischen Nebeln oder Wolken. In einem niedrigeren Niveau schweben die dunklen Flecken, die aber noch

höher liegen als die weissen, da man sie über diese (nach BRENNER's Beobachtungen) zuweilen hinwegziehen sieht. Beide Fleckenarten sowie die weissen „Risse" und Streifen überlagern noch die dunklen Parallelstreifen, die also „den untersten Theil" der sichtbaren Jupiterhülle bilden würden. Die genannten weissen, wolkenartigen Gebilde erhalten in der Aequatorregion in Folge der schnellen Rotation des Planeten ihre Streifenform, wobei sie in wechselnder Lage die unterliegende dunkle Jupiterregion bedecken und so bisweilen nur einen, zu anderen Zeiten mehrere dunkle Aequatorbänder frei lassen. In den Polarregionen ist dieser helle Stoff gleichförmig ausgebreitet. Als auffallend wird auch die Kreisform der weissen Flecke hervorgehoben.

T. J. MOORE. Observations of the Vertical Diameter of the Planet Jupiter. Monthl. Not. 55, 306.

Fünfzölliges Teleskop, 125- und 50fache Vergrösserung, SLADE's Mikrometer. T = Zahl der Beobachtungstage, P = Polardurchmesser, V = Vergrösserung.

Jahr	T	P	V
1892	13	35,94	125
1893	15	36,21	125
1894/95	18	36,19	50

Das Mittel der P, die für die mittlere Jupiterentfernung gelten, wäre = 36,11″.

W. H. CHRISTIE. Diameters of Jupiter and his Satellites observed at the Royal Observatory Greenwich. Monthl. Not. 55, 477—479.

Die Messungen der Durchmesser des Jupiter und der vier grossen Monde sind am neuen 28zöll. Refractor hauptsächlich durch DYSON und LEWIS angestellt. Zwischen den Beobachtern zeigen sich starke persönliche Unterschiede; auch gab stärkere Vergrösserung kleinere Durchmesser. Die Resultate sind, bezogen auf die mittlere Entfernung des Jupiter:

Jupiter	DYSON	Aequ. = 38,942″	Pol. = 36,359″
	LEWIS	„ = 38,303	„ = 36,005
	MAUNDER . .	„ = 38,292	„ = 36,136

Für die Trabanten geben die Messungen von DYSON und LEWIS:

I.	Aequ. = 1,052″	I.	Pol. = 1,115″	I.	Mittel = 1,084″
II.	„ = 0,921	II.	„ = 0,997	II.	„ = 0,959
III.	„ = 1,449	III.	„ = 1,458	III.	„ = 1,454
IV.	„ = 1,354	IV.	„ = 1,347	IV.	„ = 1,350

S. J. BAILEY. On the Forms of the Disks of Jupiter's Satellites. Astroph. Journ. 2, 97—99†. Ref.: Nature 52, 445. Beibl. 20, 201.

Mit dem 13-Zöller der Arequibasternwarte hat Verfasser von Januar bis März 1895 wiederholt die Jupitermonde in Bezug auf ihre Form geprüft. Bei guter Luft wurden II, III und IV immer rund gesehen; auch der innerste Mond I war immer rund mit Ausnahme von zwei Fällen, wo er nahe beim Jupiter stand und in gleicher Richtung verlängert erschien wie dieser. Vor der Jupiterscheibe selbst war er wieder ganz kreisförmig. Auch zeigte sich bei den Monden im Laufe mehrerer Stunden keinerlei Formänderung. Da der Refractor auch zum Photographiren benutzt wird, wobei die Crownglaslinse umgekehrt werden muss, so kann es vorkommen, dass die Centrirung nicht immer vollkommen ist, wodurch dann Täuschungen entstehen können.

L. BRENNER. Ueber die Ellipticität des I. Jupitermondes. Astr. Nachr. 138, 77—79†. Ref.: Sirius 23, 258—260. Beibl. 20, 201.

Am Abend des 23. März 1895 fand zuerst ein Vorübergang des Trabanten III vor Jupiter statt, wobei der Trabant erst „glänzend“ ($7^h 10^m$), dann „dunkel“ ($7^h 30^m$), „sehr dunkel“ und „schwarz“ ($7^h 47^m$) erschien. Im Vergleich zum inzwischen eingetretenen Schatten des Trabanten I bedeutete „schwarz“ jedoch soviel als „dunkelgrau“. Aehnlich hatte sich Trabant I verhalten, der auch blasser wurde und zuletzt verschwand. Doch wurde er nicht dunkel gesehen, sondern zeitweilig hob er sich vom Planeten als helles Fleckchen ab. Als er wieder ausgetreten war, erschien sein Schatten und beim genauen Betrachten der Trabant selbst elliptisch; die Durchmesser standen ungefähr im Verhältniss von 6:7. Eine Täuschung, behauptet BRENNER, der 830fache Vergrösserung (!) benutzte, sei ausgeschlossen. Der III. Mond sei gleichzeitig rund gewesen.

E. E. BARNARD. Filar Micrometer Measures of the Diameters of the Four Bright Satellites of Jupiter. Monthl. Not. 55, 382—390†. Ref.: Nature 52, 203.

Mit 1000facher Vergrösserung hat BARNARD 1894 die Durchmesser der vier älteren Jupitermonde gemessen und, auf mittleren Jupiterabstand bezogen, folgende Werthe erhalten:

I. = 1,048″	II. = 0,874″	III. = 1,521″	IV. = 1,430″
± 016	± 022	± 023	± 015

Barnard stellt die älteren und neueren Durchmesserbestimmungen dieser Monde zusammen; die Methoden sind: Dauer des Eintrittes in den Jupiterschatten bei Verfinsterungen (*E*), Dauer des Eintrittes bei Vorübergängen (*T*) oder Bedeckungen durch die Jupiterscheibe (*O*), Messungen der Mondschatten (*S*), Messungen der Durchmesser selbst (*M*), photometrische (*Ph*) und Interferenzmethode (*J*):

Beobachter	Jahr	Meth.	I.	II.	III.	IV.
Cassini	1693	*E*	1,92″	1,97″	2,06″	1,96″
Maraldi	1734	*T*	2,0	2,0	2,2	2,0
Whiston	1738	*E*	1,98	1,47	1,95	1,64
Baily	1771	*E*	1,9	1,54	1,85	—
Lalande	1788	*E*	—	—	—	1,40
Schroeter	1798	*T*	1,16	0,95	1,75	1,18
Schroeter u. Harding	1798	*T*	1,063	0,870	1,543	1,074
Schroeter	1798	*M*	1,15	0,80	1,87	1,17
W. Struve	1829	*M*	1,015	0,911	1,488	1,273
Secchi	1856	*M*	0,985	1,054	1,609	1,496
Mädler	1863	*M*	1,200	1,132	1,519	1,300
Engelmann	1871	*T, M*	1,081	0,910	1,537	1,282
Hough	1880	*M*	1,114	0,980	1,778	1,457
Burnham	1891	*M*	1,112	1,002	1,783	1,609
Barnard	1894	*M*	1,048	0,874	1,521	1,430
Pickering	1879	*Ph*	0,924	0,866	1,096	0,651
Michelson	1891	*J*	1,02	0,94	1,37	1,31

Schlussbemerkung über den I. Mond, dessen hellen Aequatorstreifen und dunklen Polarzonen.

E. C. Pickering. Eclipse of Jupiters Fourth Satellite, February 19, 1895. Astroph. Journ. 1, 309.

Seit Jahren werden auf der Harvardsternwarte die Verfinsterungen der Jupitermonde photometrisch beobachtet. Der vierte Mond, der mehrere Jahre hindurch überhaupt nicht verfinstert worden war, konnte zum ersten Male am 19. Febr. 1895 beim Eintritt in den Jupiterschatten beobachtet werden. Er wurde dabei photometrisch mit dem zweiten Monde, der nahe bei ihm stand, verglichen. Die Messungen dauerten nahezu eine Stunde und geben eine sehr regelmässige Lichtabnahme. Das totale Verschwinden fand aber viel später (25 Minuten) statt als berechnet war, offenbar weil der Mond sehr schräg in den Jupiterschatten eintrat.

W. P. GERRISH. Photographic Observations of Eclipses of Jupiter's Satellites. Astroph. Journ. 1, 146—148†. Ref.: Beibl. 20, 37.

In neuerer Zeit wurden auf der Harvardsternwarte photographische Aufnahmen der Verfinsterungen der Jupitermonde begonnen, wobei der 11 zöll. DRAPER-Refractor (optischer Refractor mit Correctionslinse, 144 Zoll Brennweite und elektrisch controlirtem Uhrwerk) benutzt wurde. Deutliche Satellitenbilder wurden bei 10^s Aufnahmedauer erhalten. Acht Minuten vor dem Anfang bezw. Ende einer Verfinsterung wurden die Aufnahmen begonnen; je sechs solche wurden in einer Minute gemacht, wobei das Fernrohr in Declination jedesmal etwas verstellt wurde. Aus der so erhaltenen Reihe der Satellitenbilder lässt sich Anfang oder Ende der Unsichtbarkeit sicher ableiten. Später wurde die Verschiebung durch eine elektrische Vorrichtung automatisch besorgt und zugleich die Zeit registrirt.

---

7. Saturn.

A. STANLEY WILLIAMS. On the Rotation of Saturn in 1894. Monthl. Not. 55, 354—367†. Ref.: Nature 52, 232. Naturw. Rundsch. 10, 429.

Die Beobachtungen von Saturnflecken zur Bestimmung der Saturnrotation wurden 1894 in gleicher Weise wie in den Vorjahren fortgesetzt; sie zeigen eine noch grössere Genauigkeit als die früheren und ergeben eine recht merkwürdige Wahrnehmung, dass nämlich die meisten Flecken (18 unter 26) ihre Geschwindigkeit ändern. WILLIAMS hält diese Aenderung für bloss scheinbar, indem man den Durchgang eines Fleckes durch die Mittellinie der Saturnscheibe verspätet auffasst, wenn ein solcher Fleck schwach wird und im Verschwinden begriffen ist.

In der nördlichen Saturnhälfte zeigten sich wieder, wie 1893, dunkle Flecken, die indess etwas weiter in die Aequatorzone reichten als früher. Die 11 Flecken von 1894 lassen sich in drei Gruppen zusammenstellen, nach der Dauer ihrer Rotation (R), nämlich:

Gruppe A (Fleck I bis IV) . . .	$R =$	10^h	14^m	$57{,}29^s$	$\pm\, 0{,}68^s$
„ B („ V „ VIII) . . .	$R =$	10	14	44,23	$\pm$ 0,30
„ C („ IX „ IX) . . .	$R =$	10	15	47,97	$\pm$ 0,60

Gruppe A reicht von 30° bis 130° Länge, B von 140° bis 200°, C von 240° bis 360°, nach der Ephemeride von MARTH; in Breite reichte diese nördliche Fleckenzone von + 17° bis + 37°. Während 1893 das Mittel der Rotationen in dieser Zone $10^h\,14^m\,44{,}7^s$ betrug,

geben die neuen Beobachtungen (1894) $10^h\ 15^m\ 9{,}8^s$. WILLIAMS identificirt die Gruppe A von 1894 mit Gruppe B von 1893 ($R = 10^h\ 15^m\ 0{,}5^s$), von der jedoch nur die östlicheren Flecken sich erhalten hatten.

Die Aequatorregion war wieder reich an hellen Flecken, die an Form und Lage denen von 1893 glichen. Ein schmaler, dunkler Streifen, nahe beim Saturnäquator, schien mehrfach diese Flecken zu kreuzen und in je zwei zu theilen. WILLIAMS bringt die Flecken in drei Gruppen:

Gruppe *a* (Fleck I bis III) . . .	$R = 10^h\ 13^m\ \ 1{,}69^s$	$\pm\ 0{,}70^s$
„ *b* („ IV „ VI) . . .	$R = 10\ \ 12\ \ 40{,}03$	$\pm\ 0{,}91$
„ *c* („ VII „ XV) . . .	$R = 10\ \ 12\ \ 25{,}83$	$\pm\ 0{,}86$

Gruppe *a* nahm (20. April 1894) den Raum von 0° bis 80°, *b* von 80° bis 160°, *c* von 160° bis 360° ein. Das Mittel der ganzen Zone wird, wenn Gruppe *c* dreifaches Gewicht erhält, $= 10^h\ 12^m\ 35{,}8^s$. In den Vorjahren war R in der Aequatorzone:

1891	$10^h\ 14^m\ 21{,}8^s$
1892	10 13 38,2
1893	10 12 52,4

Die Rotationsdauer hat sich seit 1893 viel weniger verkürzt als in den vorhergehenden Jahren. Gruppe 1894 *a* wird mit 1893 *c*, Gruppe 1894 *b* (speciell Fleck VI) mit Fleck IV von 1893 identificirt.

A. MASCARI. Osservazioni sul pianeta Saturno. Astr. Nachr. 139, 81—86†. Ref.: Nat. 53, 109.

Die Beobachtungen sind vom 25. Juli bis 6. Aug. 1895 mit dem Refractor von 34 cm Oeffnung auf dem Observatorium Bellini auf dem Aetna angestellt. Die angewandte Vergrösserung war 640fach.

Aus der Beschreibung und Zeichnung vom 25. Juli ersieht man, dass auf dem äusseren Ringe A zuweilen eine Spur der ENCKE'schen Theilung zu erkennen war. Die CASSINI'sche Theilung zwischen Ring A und B war ziemlich schwach, ziemlich breit an den Ansen. Ring A scheint nicht genau in derselben Ebene zu liegen wie B; denn während er im oberen (südlichen) Theile überall ausserhalb von B sichtbar ist, nimmt im unteren (nördlichen) Theile seine Breite rasch ab und noch in einigem Abstande vom Saturnrande bleibt er scheinbar durch den inneren Ring B verdeckt. Auf diesem war an der Westanse ein heller Fleck zu sehen; die Ostanse schien durch eine von der CASSINI'schen Theilung breit beginnende

und nach dem Innenrande schmäler werdende schwarze Linie durchquert, von der beiderseits hellerere Flecken standen. Sehr scharf hob sich die Grenzlinie zwischen *B* und dem „dunklen“ Ringe *C* ab, der sehr deutlich war und dunkler als die Cassini'sche Theilung erschien. An der Westseite zeigten sich zwei entgegengesetzt gekrümmte schwarze Einschnitte, die ein halbkreisförmiges Stück des Ringes umklammerten; dieses Stück schien sich im Laufe der Beobachtung merklich nach Norden verschoben zu haben. An den folgenden Tagen war der Anblick des Saturn ähnlich; jenes abgeschnittene Stück vom Ringe *C* wurde wiederholt gesehen, jedoch in verschiedener Lage, und am 2. Aug. zeigte sich noch ein zweiter, indessen fast ganz schwarzer, gegen den Saturn hin offener Halbkreis auf *C*. Hellere Stellen traten noch an verschiedenen Theilen von *A* und *B* auf.

Mascari fasst seine Wahrnehmungen als Bestätigung der Theorie auf, dass die Ringe aus getrennten Theilen bestehen, von denen jeder selbständig wie ein Satellit den Planeten umkreist. Dass die Ringe *B* und *A* nicht genau in einer Ebene liegen, gehe auch aus früheren Beobachtungen (J. Carpenter, Riccò, Terby, Stroobant, Wray) hervor.

E. E. Barnard. Micrometrical Measures of the Ball and Ring System of the Planet Saturn and Measures of the Diameter of his Satellite Titan. Monthl. Not. 55, 367—390†. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 429. Nature 52, 11. Sirius 23, 245—249.

Vom Februar bis Juli 1894 stellte Barnard am 36 zöll. Lickrefractor eine Reihe von Messungen der Dimensionen des Planeten Saturn und seiner Ringe an. Auf dem Planeten war nahe der Mitte der hellen Aequatorzone ein schmaler dunkler Streifen erkennbar, Flecken wurden nicht gesehen, ausser ein- oder zweimal ein sehr kleiner und sehr dunkler Fleck am Nordpol. Der innere Rand des „dunklen“ Ringes erschien ganz gleichförmig gekrümmt, ohne Einbuchtungen; die Farbe war stahlbau. Eine Theilung zwischen diesem Ringe (*C*) und dem inneren hellen Ringe (*B*) existirte nicht. Letzterer erscheint am hellsten in der der Cassini'schen Theilung zunächst liegenden Zone, die etwa $^1/_4$ der Breite von *B* umfasst. Der innere Theil hat etwa dieselbe Helligkeit wie Ring *A*. Theilungen wurden auf dem äusseren Ringe nicht gesehen. Der Saturnschatten verlief auf der Ringfläche ganz regelmässig; ein Beweis, dass diese eben sein muss. Die äusseren Ringränder erschienen schärfer

begrenzt als die inneren. Das Resultat der Messungen, bezogen auf die mittlere Entfernung des Saturn, lautet:

Saturn { Aequatordurchmesser	=	17,744″	(— 0,02″)
Saturn { Polardurchmesser	=	16,307	—
Aeusserer Durchmesser des Ringes A	=	40,249	(+ 0,20)
Innerer " " " A	=	34,864	(+ 0,09)
Mitte der Cassini'schen Theilung	=	34,306	(+ 0,22)
Aeusserer Durchmesser des Ringes B	=	33,748	(+ 0,36)
Innerer " " " B	=	25,522	(+ 0,23)
" " " " C	=	21,033	(— 0,51)

In Klammer ist der Unterschied der Messungen Hall-Barnard angeführt; Hall hat den Saturn am 26-Zöller in Washington 1884 bis 1887 beobachtet.

Barnard hat an fünf Tagen auch den Durchmesser des grössten Saturnmondes, Titan, gemessen; in mittlerer Distanz wäre derselbe 0,588″ ± 0,031″.

Anfangs 1895 hat Barnard wieder einige Messungen ausgeführt und obige Resultate bestätigt gefunden. Die Beschreibung des Planeten lautet ähnlich wie 1894; nur war der dunkle Fleck am Nordpol nun viel auffälliger und auch die Encke'sche Theilung wurde schwach gesehen; sie war fast so breit als die Cassini'sche Theilung.

Barnard hebt besonders hervor, dass Saturn- und Ringcentrum zusammenfallen, wenigstens innerhalb der Genauigkeit der Messungen (also bis auf 0,1″ bis 0,2″).

W. H. Christie. Diameters of Saturn and his Rings, observed at the Royal Observatory, Greenwich, during the Opposition of 1895. Monthl. Not. 56, 14—17.

Die Messungen des Saturn und seiner Ringe wurden am 28-Zöller mit dem Fadenmikrometer im April, Mai und Juni 1895 von Dyson und Lewis ausgeführt. Die Abstände des äusseren Randes des Ringes A, der Mitte der Cassini'schen Theilung, der Ränder von Ring B und C wurden von entgegengesetzten Planetenrändern an gemessen; das Mittel zweier solcher Messungen giebt den Ringradius, die Differenz den Aequatordurchmesser des Saturn. Der Durchmesser des Titan wurde an drei Tagen gemessen und war bezw. 0,99″, 0,83″ und 1,03″, oder im Mittel 0,95″.

Die Saturndimensionen, bezogen auf mittlere Entfernung, sind:

Saturn { Aequatordurchmesser	=	17,754″
Saturn { Polardurchmesser	=	16,793
Aeusserer Durchmesser von Ring *A*	=	40,590
Innerer „ „ „ *A*	=	34,870
Mitte der CASSINI'schen Theilung	=	34,349
Aeusserer Durchmesser von Ring *B*	=	33,828
Innerer „ „ „ *B*	=	25,647
„ „ „ „ *C*	=	20,765
Breite der CASSINI'schen Theilung	=	0,521
„ des Ringes *A*	=	2,860
„ „ „ *B*	=	4 091
„ „ „ *C*	=	2,441

Vom Polardurchmesser sind nur wenige Messungen vorhanden. Die ENCKE'sche Theilung wurde am 12. Juni auf beiden Ringseiten gesehen.

T. LEWIS. The Dimensions of Saturn's Ring. Observ. 18, 379—385.

O. STRUVE hatte aus der Vergleichung der Messungen, welche HUYGENS (1656), CASSINI, BRADLEY (1719), W. HERSCHEL, W. STRUVE, ENCKE und GALLE und O. STRUVE selbst vom Durchmesser des Saturn und seiner Ringe gemacht haben, den Schluss gezogen, der äussere Ringdurchmesser bleibe constant, der innere werde dagegen jährlich um 0,013″ kleiner. Doch widersprachen O. STRUVE's Messungen von 1882 dieser Annahme direct und LEWIS zeigt, indem er die Messungsresultate älterer und neuerer Zeit zusammenstellt, dass eine Veränderung der Dimensionen des Ringsystems nicht wahrscheinlich ist. Aus der Tabelle, die LEWIS mittheilt, seien folgende Daten angeführt (B = Ringbreite, Z = Zwischenraum zwischen innerem Ringrande und Saturn):

Beobachter	Jahr	B	Z	Beobachter	Jahr	B	Z
HUYGENS	1656	5,76″	5,76″	SECCHI	1855	7,55″	4,03″
BRADLEY	1719	6,53	5,17	KAISER	1865	5,81	5,50
W. HERSCHEL	1799	5,98	5,12	MEYER	1881	7,18	4,14
W. STRUVE	1826	6,73	4,34	O. STRUVE	1882	7,53	3,67
ENCKE	1837	6,85	4,62	HALL	1885	7,35	4,02
O. STRUVE	1851	7,43	3,67	BARNARD	1894	7,36	3,89
MAIN	1854	6,35	5,46	LEWIS	1895	7,37	4,11

Periodische Schwankungen sind vielleicht nicht ausgeschlossen; eher aber sind die grossen Differenzen der Messungen Auffassungsfehlern zuzuschreiben.

H. BUCHHOLZ. Ueber die Japetusverfinsterung durch Saturn und sein Ringsystem vom Jahre 1889. Astr. Nachr. 137, 241—270†. Ref.: Beibl. 20, 201.

Ueber Barnard's Beobachtung dieser Verfinsterung vom 1. Nov. 1889 wurde schon früher berichtet (diese Ber. 45 [3], 69). Zuerst berechnet Verf. die Correction des Japetusortes gegen die von H. Struve bestimmten Bahnelemente. Ferner würde aus den Beobachtungen folgen: Innerer Durchmesser des dunklen Ringes = 21,82″, innerer Durchmesser des hellen Ringes = 26,04″.

F. Deichmüller. Die Masse und die Beschaffenheit des Saturnringes. Vortrag, 13. Mai 1895, Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde, Bonn, Sitzber. S.-A. 6 S.

Auf Grund seiner Lilienthaler Beobachtungen von 1806 bis 1808 über die Apsidenbewegung des Titan hat Bessel die Ringmasse zu $^1/_{213}$ der Saturnmasse berechnet. Seine späteren Heliometermessungen des Titan (1830) ergaben den Werth $^1/_{118}$. Ein Versuch, die Ringmasse zu bestimmen, nachdem die Wirkung der Abplattung des Saturn berücksichtigt war, ist von Tisserand um 1880 gemacht worden, er führte aber nicht zum Ziel mangels neuerer zuverlässiger Trabantenbeobachtungen. Solche wurden erst wieder seit 1884, namentlich von H. Struve, angestellt, der aus den Berechnungen der Trabantenbewegungen immer geringere Massenwerthe fand. Unter der Annahme der jährlichen Bewegung der Perisaturnien des Mimas gleich 365,0° und des Titan gleich 0,50° nach Struve und mit den Dimensionen und Rotation des Saturn, der mittleren Entfernung und Umlaufszeit des Titan nach Tisserand's Annahmen, berechnet Deichmüller die Ringmasse zu höchstens 1:26200 der Saturnmasse. Daraus würde die Dicke des Ringes von nur 1 km folgen.

Hierauf zeigte Deichmüller die Unzulässigkeit der Annahme, dass die drei Ringe feste, zusammenhängende Körper seien und erklärte, wie allein die Theorie einer Zusammensetzung aus Miniatursatelliten alle Erscheinungen erkläre. Als Beweise führt er die theoretischen Arbeiten Seeliger's über die Untersuchungen von Maxwell und Hall an, sowie dessen Theorie der Ringhelligkeit, die durch die Beobachtungen von G. Müller bestätigt ist, Keeler's Spectralbeobachtungen (von 1889), wonach eine atmosphärische Hülle und deshalb auch der flüssige Zustand des Ringes ausgeschlossen sind. Die Theorie von M. W. Meyer, die Ringe könnten sich aus Trabanten gebildet haben, die in Folge starker Temperaturwechsel zerfallen seien, hält er für nicht wahrscheinlich.

J. E. Keeler. A Spectroscopic Proof of the Meteoric Constitution of Saturn's Ring. Astroph. Journ. 1, 416—427†. Publ. Astr. Soc. Pacific 7, 154 (Auszug). Science 1, 519. Ref.: Observ. 18, 227. Nature 52, 164. Naturw. Rundsch. 10, 288. Beibl. 20, 38. Ciel et Terre 16, 247—251.

Für die Richtigkeit der von Maxwell 1859 aufgestellten Theorie, dass die Saturnringe aus lauter kleinen Satelliten zusammengesetzt seien, da ein zusammenhängender fester oder flüssiger Ring keine Stabilität besitzen würde, führt Keeler einen directen Beweis an, den er aus seinen Aufnahmen des Saturnspectrums schöpft. Die ersten mit dem 13-Zöller der Alleghanysternwarte im Jahre 1893 gemachten Aufnahmen waren werthlos, weil das Objectiv nicht für die photographischen Strahlen corrigirt ist. Dagegen gelangen am 9. und 10. April 1895 zwei Aufnahmen auf orthochromatischen Platten, wobei zu beiden Seiten des Saturnspectrums und fast in Berührung damit ein Spectrum des Mondlichtes von 1 mm Breite aufgenommen wurde. Zu beiden Seiten des Spectrums der Planetenkugel zeigen sich noch die schmalen Spectra der Ringansen, da der Spalt in die Richtung des Saturnäquators eingestellt war. Die Planetenlinien sind nun in eigenthümlicher Weise verschoben. Im Spectrum der Kugel selbst liegen die Linien schräg zur Längsrichtung des Spectrums, da in Folge der Saturnrotation die Oberflächenpunkte von der Mitte der Scheibe gegen den Ost- und Westrand hin zunehmende Geschwindigkeit in der Gesichtslinie und zwar in entgegengesetzter Richtung besitzen. Am Westrande geht die Verschiebung nach Roth, am Ostrande nach Violett hin. Die Linien der Westanse sind ebenfalls nach Roth verschoben, allein an den inneren Ringpartien stärker als an den äusseren; dasselbe gilt für die Ostanse, wo ebenfalls die Verschiebung nach Violett von innen nach aussen abnimmt. Daraus folgt, dass die lineare Geschwindigkeit der Ringregionen abnimmt mit zunehmender Entfernung vom Saturn, d. h. die Ringe rotiren nicht als Ganzes. Aus den Messungen der Verschiebung ergeben sich die Rotationsgeschwindigkeit eines Punktes am Saturnäquator zu 10,3 ± 0,4 km, und die Drehungsgeschwindigkeit der mittlereren Ringpartie zu 18,0 ± 0,4 km. Die berechneten Werthe (aus Rotationszeit und Durchmesser des Saturn, bezw. aus den Umläufen der Saturnmonde nach dem Kepler'schen Gesetze) sind 10,29 und 18,78 km (Monthl. Not. 55, 474 bringen eine Copie einer solchen Aufnahme des Saturnspectrums).

H. Seeliger. Bemerkung über die Rotation des Saturnringes. Astr. Nachr. 138, 99—101†. Sirius 23, 226 (Abdruck).

Verf. weist darauf hin, dass die vorerwähnten Spectraluntersuchungen nicht, wie Keeler meint, der erste Beweis seien für die Richtigkeit der Maxwell'schen Theorie, sondern dass die photometrischen Untersuchungen Seeliger's in Verbindung mit den Beobachtungen von G. Müller (1894) schon jede andere Theorie über die Constitution der Saturnringe ausgeschlossen haben.

W. T. Lynn. The Constitution of Saturn's Rings. Observ. 18, 235.

Nach Montucla (Hist. d. Math. 4, 19) soll Personier von Roberval, Morin's Nachfolger in der Professur für Mathematik am Collège Royal in Paris, schon die Ansicht ausgesprochen haben, der Saturnring bestände aus getrennt laufenden Miniaturmonden. Cassini jun. hat die gleiche Hypothese am 4. Mai 1715 vor der Pariser Akademie geäussert, allerdings mit dem Zusatze, diese Trabantenansammlung befinde sich noch innerhalb der Saturnatmosphäre, da sonst wegen der ungleichen Geschwindigkeit der Trabanten Anhäufungen an gewissen Stellen und daher Unregelmässigkeiten der Ringform vorkommen müssten.

J. E. Keeler. Note on the Rotation of Saturn's Rings. Astr. Nachr. 139, 5†. Ref.: Observ. 18, 404.

Keeler erklärt Seeliger gegenüber, dass bisher noch keine Beobachtung bekannt geworden sei, welche ebenso bestimmt wie seine spectroskopischen Aufnahmen die Unmöglichkeit eines starren Ringes bewiesen und zugleich einen directen Hinweis dafür geliefert habe, dass die Saturnringe aus discreten Theilen bestehen, wie dies durch die Theorie verlangt wird. Mehr könnte man auch nicht aus Seeliger's photometrischen Untersuchungen folgern.

J. E. Keeler. Conditions Affecting the Form of Lines in the Spectrum of Saturn. Astroph. Journ. 2, 63—68†. Ref.: Beibl. 20, 200.

Verf. untersucht den Einfluss, den die Verschiebung des dem Saturnäquator parallel gestellten Spectroskopspaltes in Rectascension oder Declination auf das Aussehen der Linien des Saturnspectrums ausübt. Eine solche Verschiebung kann eintreten, wenn die Einstellung des Apparates während der Aufnahmedauer nicht sorgfältig controlirt wird. In einer Zeichnung wird dieser Einfluss

schematisch dargestellt, der nur dann merklich wird, wenn die Verschiebung in Declination über $^1/_4$ der kleinen Axe der scheinbaren Ringellipse beträgt und entsprechend für die *A R*.

H. DESLANDRES. Recherches spectrales sur les anneaux de Saturne. C. R. 120, 1155—1158. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 387†. Sirius 23, 234.

Verf. erhält folgende Drehungsgeschwindigkeiten:

1. Rand der Saturnscheibe . . . . . . 9,38 km
2. Innerer Ringrand . . . . 20,10 „
3. Aeusserer Ringrand . . . . 15,40 „

W. W. CAMPBELL. A Spectrographic Determination of Velocities in the System of Saturn. Astroph. Journ. 2, 127—135†. Beibl. 20, 201.

Mit dem neuen Spectrographen von MILLS hat CAMPBELL am grossen Lickrefractor im Mai 1895 vier Aufnahmen des Saturnspectrums gemacht. Die Dauer betrug 1,5 bis 2 Stunden, die Spaltbreite 0,04 und 0,03 mm. Auf jeder Platte wurde beiderseits vom Spectrum des Saturn dicht daneben das des Mondes aufgenommen. Der Collimator des Spectroskops ist 723 mm lang, die Camera 416 mm, die Dispersion wird durch drei Prismen aus schwerem Flintglas (60° Winkel) erzeugt. — Eine der Aufnahmen war nicht zu verwenden. Auf den anderen wurden jeweils die Verschiebungen von zehn Spectrallinien gemessen. Die drei Platten geben:

1. Geschwindigkeit des Saturnrandes = 9,60 bezw. 10,26 und 9,46 km.

2. Geschwindigkeit der Drehung der Mitte des Ringsystems = 17,38 bezw. 17,38 und 17,34 km.

3. Unterschied der Geschwindigkeit des inneren Ringrandes gegen die des äusseren = 3,16 bezw. 3,06 und 3,17 km.

4. Auf Platte 1 war noch die $H\gamma$-Linie des künstlichen Wasserstoffspectrums aufgenommen worden, so dass sie nahe auf die Mitte des Saturn fiel. Die Verschiebung gegen die Saturnlinie zeigt, dass der Planet sich von der Erde um 8,3 km in der Secunde entfernte. Hiervon sind 0,4 km abzuziehen, entsprechend der Zunahme der Entfernung des Saturn von der Sonne. Es bleiben also 7,9 km Entfernungszunahme gegen die Erde, während nach der Ephemeride dieselbe 6,7 km ist. Der Fehler beträgt also nur 0,8 km.

A. BELOPOLSKY. Spectrographische Untersuchungen des Saturnringes. Astr. Nachr. 139, 1—4†. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 644. Astroph. Journ. 3, 79.

Die Aufnahmen des Saturn, der für die Sternwarte bei Pulkowa sich höchstens 20° über den Horizont erhob, geschahen mit dem photographischen Refractor. Bei 1^h Exposition und 0,03 mm Spaltbreite erhielt man ein für die Messungen hinreichend scharfes Spectrum, das von 400 $\mu\mu$ bis 445 $\mu\mu$ reichte. Das Wasserstoffspectrum ($H\gamma$ und $H\delta$) wurde mit aufgenommen zur Vergleichung. Die äusseren Ränder des Ringspectrums sind besser begrenzt als die inneren und die Ränder des Scheibenspectrums. Letzteres geht nicht so weit ins Violett (nur bis 410) als das Ringspectrum (bei 400 noch ungeschwächt). Die Breite des Ringspectrums war 7,88″, nahe übereinstimmend mit der berechneten Breite 8,00″; die Scheibe dagegen erschien im Verhältniss 1:1,23 zu klein. Die Aufnahmen sind an 20 Tagen, vom 19. April bis 29. Mai, angestellt. Aus der Differenz der Linienverschiebungen an den Ost- und Westrändern des Ringes und der Scheibe ergaben sich die scheinbaren relativen Geschwindigkeiten längs der Gesichtslinie zu 59,3 bezw. 29,2 km; letztere Zahl ist noch mit 1,23 zu multipliciren. Die Differenz der scheinbaren Geschwindigkeit am inneren und äusseren Ringrande konnte nur auf einem Theile der Platten gemessen werden und war gleich 10,4 km. Die wahren Geschwindigkeiten ergaben sich schliesslich:

1.	Saturnäquator	9,4 km	(10,3)
2.	Innerer Ringrand	21,0 „	(21,0)
3.	Aeusserer Ringrand	15,5 „	(17,1)

In Klammer sind die theoretischen Werthe beigefügt.

---

8. Uranus, Neptun.

J. M. Schaeberle. Micrometric Measures of the two outer Satellites of Uranus and of the Satellite of Neptune. Astr. Journ. **15**, 25†. Ref.: Nature **51**, 542. Naturw. Rundsch. **10**, 212. Sirius **23**, 141.

Die Stellungen der Trabanten wurden mit dem Fadenmikrometer des 36zöll. Lickrefractors gemessen. Am 24. Sept. 1892 sah Verf. bei sehr klarer, ruhiger Luft ein Sternchen dicht beim Neptun, das seine Stellung in anderer Weise zu ändern schien, als ein Fixstern in Folge der Neptunbewegung dies gethan hätte. Später konnte nie ein ähnliches Object (Trabant?) beim Neptun gesehen werden. Allerdings sei auch die Luft nie mehr so rein gewesen.

E. E. BARNARD. Observations of the Diameter of Neptune and of the Position of his Satellite. Astr. Journ. 15, 41—44 †. Ref.: Observ. 18, 208. Nature 51, 616.

Der Neptundurchmesser konnte an zehn Abenden gemessen werden, an denen hinreichend klares, ruhiges Wetter herrschte, um 1000fache Vergrösserung zu gestatten. Bei weniger reiner Luft zu messen würde nur zu unbrauchbaren Resultaten führen. Die auf die mittlere Entfernung des Neptun reducirten Messungen geben im Mittel den Durchmesser = 2,433″, entsprechend 52900 km. H. STRUVE hatte am Pulkowaer 30-Zöller 2,197″ erhalten. Die Neptunscheibe erschien mit einer Ausnahme immer kreisförmig, während die Uranusscheibe stets elliptisch gesehen wurde. Die Beobachtungen des Neptunmondes reichen vom 18. Nov. 1894 bis 4. März 1895.

---

9. Allgemeines.

H. C. VOGEL. Neuere Untersuchungen über die Spectra der Planeten. Sitzber. Berlin 1895 [2], 5—25 †. Astroph. Journ. 1, 196—209, 273—284 (Uebers.). Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 187—188. Beibl. 19, 429. Sirius 23, 81—92. Himmel u. Erde 7, 484.

Verf. bemerkt eingangs seines Aufsatzes, dass seine mit den guten Instrumenten der Sternwarte in Bothkamp um 1872 angestellten Spectraluntersuchungen der Planeten bisher durch nichts Besseres ersetzt worden seien. Die neuen grossen Fernrohre leisten in Bezug auf Planetenspectroskopie nicht wesentlich mehr als die älteren mittelgrossen. Die Lichtstärke ist wegen der grösseren Glasdicken von Objectiv und Prismen eher geringer als grösser, da bei gleich bleibendem Verhältniss von Oeffnung und Focaldistanz auch die Flächenhelligkeit constant bleibt. Nur werden wegen der grösseren Planetenscheiben die Spectra höher, was die Details auffälliger macht, und es lassen sich ferner auch einzelne Stellen auf den Planeten gesondert untersuchen. Zwar hat die Spectrographie jetzt grosse Fortschritte gemacht; allein die charakteristischen Atmosphärenbänder scheinen alle ausserhalb der photographisch aufnehmbaren Spectralgebiete zu liegen. Um hierüber völlige Gewissheit zu erlangen, wurden neuerdings in Potsdam von FROST und WILSING die Planetenspectra photographirt. Vogel giebt eine Uebersicht der Resultate und zieht noch die von HUGGINS ihm zur Verfügung gestellten Photogramme hinzu. Die Länge des Spec-

trums in den einzelnen Spectrographen war, für die Region von F bis zur Mitte zwischen H und K:

11-Zöller, Spectrograph	I	69 mm
11- „ „	II	16 „
13- „ „	III	7,0 „
13- „ „	IV	8,6 „
Huggins' Apparat		5,3 „

1. Mercur. Spectrum zwischen 487 und 380 $\mu\mu$ völlig gleich dem Sonnenspectrum; 21 Linien konnten identificirt werden (30. März 1892). Eine gute Aufnahme vom 4. April 1892 giebt 16 identische Linien.

2. Venus. Mehrere Aufnahmen wurden 1888 und 1889 gemacht. Zwischen 460 und 406 $\mu\mu$ waren 500 Linien zu sehen, die nach Lage und Intensität mit Sonnenlinien identisch sind. Tabelle von 110 Linien. Auch Huggins' Aufnahmen von 1879 zeigen keine Abweichung vom Sonnenspectrum.

3. Mars. Eine sehr gute Aufnahme (27. Juli 1892) von 30 Minuten Dauer zeigt zwischen F und K 57 mit Sonnenlinien identische Linien. Es ist keinerlei Differenz gegen das Sonnenspectrum zu erkennen. Tabelle der Wellenlängen von 37 Linien. Gleiche Resultate geben Aufnahmen aus dem Jahre 1894 (Wilsing und Huggins). Die rothe Farbe des Mars kommt daher nicht, wie Huggins früher meinte, von besonderen Liniengruppen im Blau, die dem Mars speciell eigen wären.

Die früheren Beobachtungen des „sichtbaren" Spectrums von Vogel und von Huggins stimmten darin überein, dass der Mars eine der irdischen ähnliche Atmosphäre besitze, deren Existenz durch gewisse Liniengruppen in der Nähe der C- und D-Linien und durch die tellurischen Gruppen α und δ bewiesen wird. Huggins hat den Mars bei günstiger Stellung beobachtet, Vogel bei nur 20° Höhe. Campbell's negative Resultate bezüglich der Absorption in der Marsatmosphäre werden verworfen. Er habe eine zu starke Dispersion angewandt, um die einzelnen Linien der Absorptionsbänder erkennen zu können. Dies sei aber zwecklos; es kommt auf den Gesammteindruck an, den die Gruppen machen. Vogel konnte nur einmal, am 15. Nov. 1894, das Marsspectrum (mit Spectrograph IV) beobachten; der photographische 13-Zöller ist bei seiner kurzen Brennweite (Verhältniss $O:F = 1:10$) sehr lichtstark. Die Höhe des Mars war 43°, die des Mondes 25°. Nun war Gruppe δ sehr deutlich beim Mars, schwach beim Mond; Gruppe α auffällig beim Mars, schwer sichtbar beim Mond; 594,5 und 592,0 $\mu\mu$, zwei

charakteristische Absorptionsbänder beim Mars und Mond gleich stark. Bei schwacher Dispersion lassen die vielen feinen Absorptionslinien in der Nähe von D einen zwischen ihnen liegenden freien Raum wie eine helle Linie erscheinen. Diese Eigenthümlichkeit trat im Marsspectrum deutlicher hervor als beim Mond. Danach können die früheren Beobachtungen VOGEL's als bestätigt angesehen werden. Hiermit stimmen auch HUGGINS' Beobachtungen vom 4. Nov. 1894 (siehe unter „Mars").

4. Jupiter. Nach Potsdamer Aufnahmen aus 1891, die von F bis 446 $\mu\mu$ reichen, sind über 100 Sonnenlinien zu identificiren; von 48 werden Wellenlängen und Aussehen angeführt. Die dunklen Aequatorstreifen machen sich nur durch kräftigere allgemeine Absorption bemerkbar. Aehnliches ergeben HUGGINS' Aufnahmen von 1878. Eine eigenthümliche Aufnahme des Jupiterspectrums wurde von DRAPER am 27. Sept. 1879 gemacht, als gerade der rothe Fleck mitten auf der Scheibe stand. Der betreffende Theil des Spectrums sieht aus, als ob selbstleuchtende Massen in dem Fleck vorhanden gewesen wären. Tags zuvor hatten R. COPELAND und J. G. LOHSE in Dunecht das Jupiterspectrum beobachtet und fanden das des rothen Fleckes nicht verschieden von dem der Aequatorstreifen. Dass am 27. Sept. ein besonderes Ereigniss bei dem Fleck (Eruption) stattgefunden habe, ist sehr unwahrscheinlich, weil an diesem Tage O. LOHSE in Potsdam den Fleck genau von gleichem Aussehen wie sonst beobachtete. Der dritte Jupitermond zeigt auf Potsdamer Aufnahmen nur ein reflectirtes Sonnenspectrum; über 40 Linien konnten identificirt werden.

5. Saturn. Das Spectrum ist in Potsdam nur einmal, am 17. März 1892, mit 15 Minuten Dauer photographirt worden. Man sieht von F bis $H\xi$ 30 FRAUNHOFER'sche Linien. Abweichung gegen das Sonnenspectrum nicht vorhanden. Von zwei Aufnahmen, die HUGGINS 1887 gemacht hat, reicht eine bis zur Wellenlänge 315 $\mu\mu$, zeigt aber nur 12 Linien, weil die Spaltbreite sehr beträchtlich war. Sechs Aufnahmen HUGGINS' vom Jahre 1889 zeigen auch das Ringspectrum, das identisch ist mit dem eigentlichen Saturnspectrum, womit auch LOCKYER's Behauptung (1889) sich erledigt, dass im Ringspectrum helle Linien existiren müssten. Diese Ansicht war damals sofort durch Beobachtungen von KEELER widerlegt worden. KEELER constatirte zugleich, dass das Band bei 618 $\mu\mu$ im Saturnspectrum dem Ringspectrum fehlt; der Ring besitzt also keine Atmosphäre.

6. Uranus. Am 23. April 1892 gelang FROST eine Auf-

nahme des Uranusspectrums bei 80 Minuten Dauer. VOGEL theilt die Wellenlängen von 17 Linien oder Bändern von 397 bis 446 $\mu\mu$ mit, die sich alle mit Linien oder Liniengruppen im Sonnenspectrum identificiren lassen. Eine zweite Tabelle giebt nach einer Aufnahme von HUGGINS noch 16 Linien, wovon 10 zwischen 356,5 und 393,5. Der photographische Theil des Uranusspectrums enthält somit weder eigenthümliche Absorptionsbänder, noch helle Linien. VOGEL führt dann noch KEELER's Untersuchungen über das „sichtbare“ Spectrum an, dessen Hauptlinien bezw. Bänder bei 618,2 (VOGEL 618,0), 608,5, 596,1 (VOGEL 596,1), 586,8, 576,8 (VOGEL 573,8), die δ-Gruppe, 564 (VOGEL 558), 552, 542,5 (VOGEL 542,5), 518, 509 (VOGEL 508) und 485,0 (VOGEL 486,1) liegen.

---

10. Litteratur.

Mercur.

CH. B. HILL. Transit of Mercury, Nov. 10, 1894, as observed at San Francisco. Journ. Brit. Astr. Soc. 5, 105.

J. DE MORAES PEREIRA. Transit of Mercury, Nov. 10, 1894, as observed at Ponta-Delgada, St. Michael's, Azores. Ibid. 105.

A. O. LEUSCHNER. Transit of Mercury 1894, Nov. 10, observed at the . . University of California. Astr. Journ. 15, 179.

Venus.

C. FLAMMARION. Die Rotationspole der Venus. (Diese Ber. 50 [3], 48, 1894.) Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 11. Sirius 23, 56—58. Bull. Soc. Astr. France 1895, 12—14.

Der Mond der Erde.

SARLING. Zur Mondtopographie. Sirius 23, 163.

— — Eine ältere Beobachtung über Lichterscheinungen im Mare Crisium. Sirius 23, 133—135.

25. Juli 1774 gesehen von EYSENHARD.

— — Die Abulfedarille. Sirius 23, 182—184.

J. N. KRIEGER. Der Lichtschein im Inneren des Plato. Sirius 23, 270.

PH. FAUTH. Neues vom Monde. Sirius 23, 271.

W. PRINZ. Agrandissements de photographies lunaires. 1 S. 3 Taf. Ref.: Beibl. 19, 67.

PH. FAUTH. Ueber die Böschungswinkel der Mondkrater. Diese Ber. 50 [3], 56, 1894.) Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 63.

Arthur Mee. The Progress of Selenography. Knowledge 18, 133—135. 1 Taf.

F. Renz. Scheinbare Oerter der während der Mondfinsterniss vom 15. Nov. 1891 vom Mond bedeckten Sterne. Astr. Nachr. 137, 145.

J. Janssen. Sur l'éclipse totale de Lune du 10 mars 1895. C. R. 120, 524—526.

P. Tacchini. Osservazioni fatte al R. Osservatorio del Collegio Romano durante l'eclisse totale di Luna del 10 marzo 1895. Mem. Spettr. Ital. 24, 82—84.

Sternbedeckungen. Bemerkungen über Helligkeit und Farbe der Mondscheibe.

G. J. Newbegin. Lunar Eclipse, March 10, 1895. Journ. Brit. Astr. Assoc. 5, 349.

. . . L'éclipse de Lune du 4 septembre. Bull. Soc. Astr. France 1895, 317—320.

Sammlung verschiedener Beobachtungen der Mondfinsterniss vom 4. Sept. 1895.

J. Tebbutt. Observations of the Occultation of Venus 1894, May 1 and of Occultations of Stars during 1894 at Windsor, New South Wales. Astr. Nachr. 137, 397.

R. Observatory Greenwich. Observations of Occultations of Stars by the Moon and of Phenomena of Jupiter's Satellites, made in the Year 1894. Monthl. Not. 55, 154—158.

J. A. C. Oudemans. Beobachtung der Bedeckung des Regulus am 26. Juni 1895. Astr. Nachr. 138, 421.

J. Tebbutt, C. J. Merfield, W. F. Gale. Occultation of Antares, 1895, May 10. Journ. Brit. Atr. Assoc. 5, 511—513.

H. Battermann. Beobachtung der Plejadenbedeckung am 17. Juli 1895 in Berlin. Astr. Nachr. 138, 297.

Lord Rosse. Radiant Heat from the Moon during the Progress of an Eclipse. Ref.: Journ. Brit. Astr. Assoc. 6, 78.

Vortrag in der Roy. Institution am 31. Mai 1895 über eine Finsterniss von 1873.

Loewy et Puiseux. Sur la constitution physique de la Lune et l'interprétation de divers traits de sa surface, mis en évidence par les photographies. C. R. 121, 79—85 †. Réf.: Naturw. Rundsch. 10, 505. Nature 52, 439.

M. Puiseux. La lune, son état actuel et son histoire, d'après les travaux récents. Bull. Soc. Astr. France 1895, 148—157.

E. Suess. Einige Bemerkungen über den Mond. Wiener Ber. 104 [2a], 21—54. Publ. Astr. Soc. Pacific 7, 139—148 (Uebers.). Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 344. Peterm. Mitth. 41, Littber. 69.

S. Meunier. Recherches sur les conditions qui ont determiné les charactères principaux de la surface lunaire. C. R. 120, 225. Ref.: Nature 51, 425.

Mars.

F. Koerber. Von den diesjährigen Marsbeobachtungen (Lowell etc.). Himmel u. Erde 7, 190.

G. V. Schiaparelli. Ueber den Mars. (Diese Ber. 50 [3], 68, 1894.) Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 148, 157. Sirius 23, 125—133.

J. R. Holt. Die Marscanäle. (Diese Ber. 50 [3], 64, 1894.) Ref.: Beibl. 19, 67.

M. W. Meyer. Das Weltbild des Mars, wie es sich nach den Beobachtungen von 1892 und 1894 darstellt. Himmel u. Erde 8, 15—40.

W. W. Campbell. Das Marsspectrum. (Diese Ber. 50 [3], 58, 1894.) Ref.: Himmel u. Erde 7, 277.

E. W. Maunder. Report of the Section for the Observation of Mars for 1892. Mem. Brit. Astr. Assoc. 2 [6], 42 S. 1 Taf.

Zusammenstellung der Berichte über Marsbeobachtung von Mitgliedern der B. A. A., mit sehr viel Einzelheiten. Nach den Berichten hat Maunder eine Marskarte entworfen. Die Tafel enthält 15 Zeichnungen.

P. Lowell. Seasonal Changes on Mars. (Diese Ber. 50 [3], 61, 1894.) Ref.: Sirius 23, 32—37.

C. Flammarion. La circulation de l'eau dans l'atmosphère de Mars. Bull. Soc. Astr. France 1895, 169—176.

G. Bigourdan. Verschwinden des südlichen Polarfleckes. (Diese Ber. 50 [3], 64, 1894.) Ref.: Beibl. 19, 430.

Marsdon Manson. The Climate of Mars. Publ. Astr. Soc. Pacific 7, 53.

Jupiter.

S. Newcomb. Ueber die Elemente von (33) Polyhymnia und die Masse des Jupiter. (Diese Ber. 50 [3], 76, 1894.) Ref.: Beibl. 19, 430. Himmel u. Erde 7, 427.

C. Flammarion. Le monde géant de Jupiter. Bull. Soc. Astr. France 1895, 33—37.

A. Henderson. The great Red Spot and Region near. Journ. Brit. Astr. Assoc. 5, 154.

Mit Zeichnung.

W. R. Waugh. On Determining the Latitude of Jupiter's Belts. Ibid. 5, 299.

— — The Planet Jupiter as seen on the evening of 4th March 1895. Ibid. 5, 300.

A. Henderson. An Amateur's Chart of the more Permanent Markings on Jupiter. Ibid. 5, 410.

S. M. B. Gemmill. The Possible Periodicity of Jovian Markings. Ibid. 6, 16—20.

W. R. Waugh. Section for the Observation of Jupiter. Report for the Apparition of 1893 and 1894. Mem. Brit. Astr. Assoc. 3 [4], 30 S. 2 Taf.

Vom August 1893 bis Ende März 1894 haben die Mitglieder der B. A. A. 252 Zeichnungen geliefert. — Liste dieser Zeichnungen, geordnet nach der jovigraphischen Länge des Mittelmeridians der Jupiterscheibe. — Beschreibung der auf beiden Tafeln reproducirten 30 Zeichnungen. — Specielle Mittheilungen von S. Williams. — Satellitenbeobachtungen. — Kurze Zusammenfassung der von der Section ausgeführten Arbeiten und einige Folgerungen aus denselben.

Dr. Samter. Aus der Welt des Jupiter. Himmel u. Erde 8, 146.

Zeichnungen und Beschreibungen von Hendersen, Denning, Antoniadi und Brenner.

A. A. Nyland. Jupiterbeobachtungen, angestellt an der Sternwarte in Utrecht. Astr. Nachr. 138, 317.

Trabantenbeobachtungen, 21 Zeichnungen vom 2. April bis 10. Mai. Flecken in 26^0 Breite gaben $9^h\,55^m\,23^s$ Rotationsdauer.

W. H. Pickering. Der Jupiter und seine Monde. Ref.: Prometheus 6, 717.

J. Gledhill. Observations of the Phenomena of Jupiter's Satellites, and of the Transits of the Red Spot, Dark and Bright Spots etc., at Bermerside, Halifax, during the Winter of 1894/95. Monthl. Not. 55, 391—397.

J. Tebbutt. Observations of Phenomena of Jupiter's Satellites in the year 1895. Ibid. 517—518.

E. S. Martin. An Interesting Transit of Jupiter's Third Satellite. Publ. Astr. Soc. Pacific 7, 39.

Trabant sehr matt, eine lange, unregelmässige Ellipse.

Ch. W. L. Johnson. Pseudo-Satellites of Jupiter in the 17th Century. Nature 51, 285—287.

A. Marth. Ephemeris for Physical Observations of Jupiter, 1895/96. Monthl. Not. 55, 486—493, 522—533.

— — Ephemeris of the Fifth Satellite of Jupiter, 1895/96. Ibid. 533—535.

— — Date for Computing the Positions of the Satellites of Jupiter, 1895/96. Ibid. 536—543.

F. Tisserand. Excentricität der Bahn des fünften Jupitermondes. Ref.: Beibl. 19, 335.

Saturn.

H. Seeliger. Maxwell's und Hirn's Untersuchungen über die Constitution des Saturnringes. (Diese Ber. 50 [3], 87, 1894.) Ref.: Beibl. 19, 334. Sirius 23, 5—8.

Ernst Krause. Der Saturn. Prometheus 7, 28. Mit einer Abbildung.

O. STONE. Micrometrical Comparisons of Positions of Titan with those of Tethys, Dione and Rhea. Astron. Journ. 15, 86.

— — Observations of Mimas and Enceladus. Ibid. 110.

E. O. LOVETT. Micrometrical Comparisons of Positions of Titan and Rhea. Ibid. 166.

O. STONE Relative Positions of Tethys and Dione. Ibid. 195.

... Radial Velocities of Saturn. Nature 52, 655.

Ref. über die spectroskopischen Beobachtungen des Saturn von KEELER, DESLANDRES, CAMPBELL, BELOPOLSKY.

A. MARTH. Ephemerides of the Five Inner Satellites of Saturn, 1895. Monthl. Not. 55, 164—172.

1C. Fixsterne und Nebelflecken.

1. Entfernungen, Grössen, Eigenbewegungen.

H. SEELIGER. Bemerkungen über die Vertheilung der Sterne im Raume. Astron. Nachr. 137, 135—143†. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 203. Beibl. 19, 495.

Nimmt man die Zahl der Sterne einschliesslich 6. Gr. zu 6000 an, die Parallaxe der Sterne 6. Gr. durchschnittlich zu 0,02″ und die Masse eines Fixsterns gleich zehn Sonnenmassen, so wäre bei gleichmässiger Vertheilung dieser Massen in dem ganzen der Parallaxe 0,02″ entsprechenden Raume die Dichte $\delta = 7,6 \times 10^{-24}$. Man erhält diese Dichte, wenn man sich die in einem Würfel von 2 mm Seitenlänge enthaltene Masse Wasser auf den Raum eines Würfels von 100 km Seitenlänge vertheilt denkt. — Wären die genannten 6000 Sterne in rein zufälliger Weise in dem kugelförmig zu denkenden Raume, dessen Grenzen für uns die Parallaxe 0,02″ haben, zerstreut, so würde nach den Gesetzen der Wahrscheinlichkeitsrechnung für die Parallaxe des uns zufällig zunächst stehenden Sternes der Werth 0,41″ herauskommen. — Die im Raume noch existirenden Nebel- oder Staubmassen werden obigen Werth von δ zwar vergrössern auf $f\delta$, wo f höchstens einige Einheiten betragen dürfte. — Die Sternhaufen setzen sich wahrscheinlich aus kleineren Sternen zusammen, die einander verhältnissmässig nahe stehen. Verf. zeigt, dass in einem solchen Haufen die Bewegungen der einzelnen Sterne, sowie auch die Drehung der ganzen Gruppe um den Mittelpunkt sehr gering bleiben kann, so dass sie wie bei den Plejaden etc. für uns selbst nach mehreren Decennien kaum merkbar ist.

J. M. SCHAEBERLE. Note on the Visual Magnitude of the Faintest Stars Photographed by Dr. M. WOLF, at Heidelberg. Astron. Journ. 15, 16†. Ref.: Nature 51, 516.

Von einer fünfstündigen Aufnahme der Umgebung des Algol, die mit einem 6-zöll. Doppelobjectiv gemacht ist, sandte Prof. WOLF eine vergrösserte Copie an SCHAEBERLE, der sie am 36-Zöller mit dem Himmel verglich. Wenn letzteres Instrument noch Sterne 17,0. Gr. erkennen lässt, dann enthielt die Copie sicher Sterne 16,5. Gr.; das Originalnegativ selbst würde demnach alle Sterne zeigen, die im grössten existirenden Refractor sichtbar sind.

T. J. J. SEE. Absolute Dimensions, Masses and Parallaxes of Stellar Systems. Astron. Nachr. 139, 17—26†. Ref.: Observ. 18, 406. Nature 53, 15.

Wenn die Elemente einer Doppelsternbahn bekannt sind, so lässt sich ohne Schwierigkeit die in die Gesichtslinie fallende Componente der relativen Geschwindigkeit des Begleiters gegen den Hauptstern bestimmen. Gelingt es, spectographisch diese Bewegung längs der Gesichtslinie zu messen, so werden damit zugleich die absoluten Dimensionen der Doppelsternbahn (in Kilometern), ferner die Massen und die Parallaxe der Sterne bekannt. Die Wiederholung dieser spectroskopischen Beobachtungen an verschiedenen Stellen der Bahn wird einen Beweis liefern für die Gültigkeit des NEWTON'schen Gravitationsgesetzes.

T. J. J. SEE. On the theoretical possibility of determining the distances of star clusters and of the milky way. Astron. Nachr. 139, 161—163.

Falls man von einem Doppelstern, der einer Sterngruppe oder einer bestimmten Region der Milchstrasse angehört, die Parallaxe mit Hülfe der spectrographisch ermittelten Bahndimensionen abgeleitet hätte, so wäre damit auch der Abstand jener Sterngruppe oder Milchstrassenregion bekannt und man könnte weiterhin überhaupt die Structur des Fixsternhimmels studiren auf Grund solcher Untersuchungen an Doppelsternen.

T. LEWIS. A Note on Stellar Parallax, with a List of Mean Parallaxes. Observ. 18, 152—157†. Ref.: Nature 51, 589.

Von über 80 Sternen wird in Tabelle I Grösse, Eigenbewegung, Parallaxe (jedesmal das einfache Mittel aller vorhandenen Bestim-

mungen) und danach berechnete lineare Geschwindigkeit mitgetheilt. Letztere Grösse scheint im Durchschnitt am bedeutendsten zu sein in den *AR* von 9^h bis 12^h und 21^h bis 0^h, am geringsten bei 5^h bis 8^h und 15^h bis 20^h. Die allgemeinen Schlüsse, die Verf. zieht, sind wegen der Mangelhaftigkeit des Materials nur wenig sicher, mit Ausnahme der einen Folgerung, dass grosse scheinbare Eigenbewegungen Anzeichen grosser Parallaxen sind.

A. W. Roberts. Parallax of α Centauri from Meridian Observations 1879—1881. Astron. Nachr. **139**, 177—190†. Ref.: Nature **53**, 206. Naturw. Rundsch. **11**, 16.

In den Jahren 1879 bis 1881 sind am Meridiankreise der Capsternwarte zahlreiche Beobachtungen der Componenten von α Centauri angestellt worden, die nun von Roberts zur Ableitung der Parallaxe benutzt werden. Mit Berücksichtigung der Eigenbewegung und Bahnbewegung, der Polhöhenschwankung, Aberration ($A = 20{,}50''$ nach Chandler) erhält Roberts

aus den Declinationen . . . . $\pi = 0{,}81'' \pm 0{,}05''$
aus den Rectascensionen . . . $\pi = 0{,}66$
aus *D* und *AR* . . . . $\pi = 0{,}71 \pm 0{,}04$

A. W. Roberts. Mass, Proper Motion and Position of α Centauri. Astron. Nachr. **139**, 7—12. Ref.: Observ. **18**, 405. Nature **52**, 629.

Zur Bestimmung von Ort und Bewegung der Componenten von α Centauri benutzt Roberts neun Reihen von Meridianbeobachtungen, die von Henderson, Maclear und Gill in der Zeit von 1832 bis 1881 auf der Capsternwarte angestellt sind. Die Resultate der Rechnung sind (für den Anfang von 1880):

1. Ort des Schwerpunktes des Systems:

$$AR = 14^h\,31^m\,27{,}537^s \quad D = -60^0\,20'\,20{,}64''.$$

2. Eigenbewegung in $AR = -0{,}4861^s \pm 0{,}0021^s$.
3. „ „ $D = +0{,}750'' \pm 0{,}005''$.
4. Relative Massen von α_2 und α_1: 0,51 und 0,49. Da die Gesammtmasse des Systems nahezu das Doppelte der Masse unserer Sonne ist, so hätte der Hauptstern α_2 eine etwas grössere, der Begleiter α_1, der jetzt fünf- bis sechsmal schwächer erscheint als α_2, eine etwas kleinere Masse als unsere Sonne.

W. F. Gale. Note on a Faint Star preceding α Centauri. Journ. Brit. Astr. Assoc. **5**, 350.

Im Abstande von 70″ von α Centauri steht ein schwacher

Stern, der vielleicht mit jenem, uns am nächsten stehenden Doppelstern physisch verbunden ist. Andernfalls muss die Distanz in 20 Jahren auf wenige Secunden herabsinken, da α Centauri sich direct in der Richtung auf den schwachen Stern hin bewegt.

H. S. Davis. The Parallax of η Cassiopeiae deduced from Rutherfurd Photographic Measures. Astron. Journ. **15**, 53, 114† (auch New York Acad. Sciences **8**, 301—321). Ref.: Observ. **18**, 246. Monthl. Not. **55**, 341. Nature **52**, 61, 655. Sirius **23**, 184. Science **2**, 100.

Von der Sterngegend um η Cassiopeiae hat Rutherfurd in den Jahren 1871 bis 1873 27 Negative aufgenommen, deren Vermessungen Davis zur Ermittelung der Parallaxe dieses Sternpaares benutzte. Es wurden 12 paarweise entgegengesetzt zu beiden Seiten von η stehende Sterne ausgewählt und die relative Parallaxe von η gegen jedes solche Paar ermittelt. Die erhaltenen Werthe gehen von $\pi = 0{,}297''$ bis $\pi = 0{,}662''$; die drei geeignetsten Paare geben: 0,349″, 0,385″ und 0,568″, oder im Mittel $\pi = 0{,}443'' \pm 0{,}043''$. Das Mittel aus allen sechs Werthen (immer mit Rücksicht auf die Gewichte) wäre $\pi = 0{,}465'' \pm 0{,}044''$. Für den wahrscheinlichen Fehler rechnet Davis später etwas kleinere Zahlen aus.

S. C. Chandler. On the Parallax of β Cassiopeiae. Astron. Journ. **14**, 163.

Chandler findet aus Nyrén's Beobachtungen von β Cassiopeiae nahezu dieselbe Parallaxe (+ 0,181″) wie Kostinsky (0,167″). Nun sind aber noch 37 Beobachtungen von Struve von 1841 bis 1842 vorhanden, welche auf alle Fälle eine negative Parallaxe geben würden. Fasst man beide Beobachtungsreihen zusammen, so würde man $\pi = + 0{,}05''$ erhalten, d. h. fast unmerklich. Pritchard's photographische Bestimmung (+ 0,154″) könnte durch systematische Fehler, die dieser Methode anhaften, zwei- bis dreimal zu gross sein. Es würde somit eine Bestätigung jener grossen Parallaxe durch Mikrometermessungen noch erforderlich sein.

B. Peter. Beobachtungen am sechszölligen Repsold'schen Heliometer der Leipziger Sternwarte. Abh. Sächs. Ges. d. Wiss. **22**, 237—378. 1 Tafel.

Die Abhandlung zerfällt in zwei Theile, von denen der erste die Untersuchungen des Instrumentes und seiner Eigenschaften betrifft. Dabei wurde unter Anderem auch, nach Abbe's Vorschlag,

durch Vorsetzen eines festen Diaphragmas vor das Objectiv dieses telecentrisch gemacht, wobei sich der Theorie entsprechend zeigte, dass die Messungen völlig unabhängig von den Schwankungen in der Accommodation des Auges und von den durch Temperaturschwankungen verursachten Aenderungen in der Rohrlänge wurden. Die gemessene Distanz wird dann nur noch beeinflusst durch die Temperatur des Objectivs und der Scalen. Interessant sind ferner die Studien über das Aussehen der Sternbildchen bei freier Oeffnung und bei Anwendung von Kreisblenden auf jeder der zwei Objectivhälften. Im letzteren Falle erhält man kreisförmige Bilder mit symmetrischer Lichtvertheilung.

Im zweiten Theile werden die „Bestimmungen von Fixsternparallaxen" behandelt, die mit dem Heliometer ausgeführt worden sind. Es wurden folgende Sterne mit starker Eigenbewegung ausgewählt, die zur Zeit der grössten parallaktischen Verschiebungen für Leipzig günstige Stellungen am Himmel einnehmen:

1.	η Cassiopeiae . . .	4. Gr.	Eigenbewegung =	1,48″
2.	μ Cassiopeiae . . .	5,5. „	„	3,74
3.	Lal. 15290	8,5. „	„	1,96
4.	Lal. 18115	7,5. „	„	1,69
5.	ϑ Urs. maj.	3. „	„	1,11
6.	Arg.-Oeltzen 10603	6,5. „	„	1,45
7.	β Komae	4. „	„	1,05
8.	31 Aquilae	5,5. „	„	0,96
9.	Bradley 3077 . .	6. „	„	2,08

Jeder Stern ist mindestens zwei Jahre lang beobachtet worden. Es wurden jedesmal die Abstände des Parallaxensternes von zwei zu beiden Seiten desselben stehenden schwächeren Sternen gemessen. Die mitgetheilten Resultate betreffen die Sterne 6, 8 und 9; es ist für:

Bradley 3077	$\pi = 0{,}14'' \pm 0{,}012''$
Arg.-Oeltzen 10603	$\pi = 0{,}17 \pm 0{,}014$
31 Aquilae	$\pi = 0{,}07 \pm 0{,}019$

Diese drei Parallaxenwerthe scheinen hinreichend genau zu sein, dass man wenigstens ihre Grössenordnung jetzt als bekannt annehmen darf; danach würden die beiden ersten Sterne zu den uns näheren gehören. Die Zahl der Sterne, für welche π grösser ist als 0,1″, dürfte nach Kleiber etwa 50 sein, wovon bis jetzt die Hälfte bekannt ist.

W. T. LYNN. On the Proper Motion of the Star *B A C* 793. Monthl. Not. 55, 302.

— — On the Proper Motion of the Star 24 Cephei. Monthl. Not. 55, 304.

Der erstere Stern hat nach den Greenwicher Katalogen von 1840 bis 1880 und neueren Beobachtungen eine jährliche Eigenbewegung von + 0,121ˢ in *AR* und + 1,40″ in Decl. — Für 24 (Hev.) Cephei findet LYNN + 0,405ˢ bezw. + 0,13″. Dieser Stern steht nur 1° 12,2′ vom Nordpol ab; die *AR*-Bewegung ist daher (mit *sec. D* multiplicirt) nur gleich 0,13″; die Gesammtbewegung (im grössten Kreise) wird dann 0,18″.

W. T. LYNN. Note on the Proper Motion of Arcturus. Monthl. Not. 55, 438.

Die aus dem Unterschiede der Position des Arktur im Greenwicher ersten „Seven-year“- und dem „Ten-year“-Katalog abgeleitete Eigenbewegung (— 0,078ˢ, — 2,000″) hält LYNN für „sehr genau“. Er erwähnt, dass schon HALLEY 1718 die rasche Bewegung dieses Sternes bemerkt hat.

R. T. A. INNES. On the Proper Motion of Lacaille 4336. Monthl. Not. 56, 72.

Aus Mikrometermessungen gegen einen optischen Begleiter (1837 bis 1881) folgt nach INNES die zährliche Eigenbewegung des Sternes Lac. 4336 (5,5. Grösse) zu — 0,043ˢ, + 0,203″. E. J. STONE findet dafür aus der Vergleichung der Kataloge von TAYLOR und STONE etc. — 0,046ˢ, + 0,16″.

H. S. DAVIS. Declination and Proper Motions of Fifty-six Stars. New-York Acad. Sci. Memoirs 1, 4°. 105 S. †. Ref.: Astron. Journ. 15, 61.

Die 56 Sterne, deren Positionen und Eigenbewegungen in vorliegender Abhandlung abgeleitet sind, waren von FERGOLA und JACOBY ausgewählt worden, um darauf an den Sternwarten zu Neapel und New-York nach HORREBOW's Methode Bestimmungen der Polhöhenschwankungen, sowie nach KÜSTNER's Methode eine Untersuchung über die Aberrationsconstante zu begründen. Die Berechnungen sind von JACOBY begonnen und von DAVIS zu Ende geführt worden. Benutzt wurden 130 Sternverzeichnisse. Die Sterne sind 4. bis 7. Grösse.

W. G. THACKERAY. Meridian Observations of Sirius and Procyon at the Royal Observatory, Greenwich 1836—1894. Monthl. Not. 56, 17—26.

Die Rectascensionen der zwei Sterne Sirius und Procyon sind von 1836 bis 1850 mit dem Durchgangsinstrumente, später mit dem Meridiankreise beobachtet worden. In Tabelle I giebt Verf. für jedes einzelne Jahr die nöthigen Correctionen, um die *AR* auf das Fundamentalsystem des „Zehnjahrkataloges“ von 1880 zu bringen. Die Declinationen sind seit 1851 ebenfalls am Meridiankreise, vorher an verschiedenen Höhenkreisen bestimmt worden. In Tabelle II sind die Reductionen auf BESSEL's Refractionsconstante, einen einheitlichen Werth der Polhöhe und für Biegungen enthalten.

Tabellen III und IV geben die jährlichen Positionen (*AR* und *D*) der beiden Sterne, mit PETERS' Präcession und den Eigenbewegungen nach AUWERS auf das Jahr 1890 bezogen. Es bleiben dann noch die periodischen Ortsverschiebungen in Folge der Bahnbewegung übrig, welche für Sirius auf den Diagrammen (1) und (2), für Procyon auf (5) und (6) graphisch dargestellt werden. Hier ist auch jedesmal die Curve eingezeichnet, welche sich aus den AUWERS'schen Untersuchungen über die Bahnen von Sirius und Procyon ergeben, welches Doppelsterne mit einem sehr schwachen, bezw. im Falle des Procyon, ganz unsichtbaren Begleiter sind. Bei Sirius erfordert die jährliche Declinationsbewegung noch eine Correction von — 0,030″. Sonst ist aber die Darstellung der Beobachtungen, wie aus Diagramm (3) und (4) für Sirius und (7) für Procyon hervorgeht, sehr gut und lässt keine merkliche Abweichung der AUWERS'schen Theorie erkennen.

H. KOBOLD. Ueber die Richtung der wahren Bewegung von 11 Sternen im Raume. Astron. Nachr. 138, 244—246.

Nur von 11 Sternen lässt sich gegenwärtig die wahre Bewegung im Raume mit einiger Sicherheit angeben, da nur für sie zugleich die Parallaxe und die Geschwindigkeit längs der Gesichtslinie bekannt ist. Es fällt auf, dass die Projectionen dieser Bewegungen auf die Ebene der Milchstrasse meist grösser sind, als die Componenten senkrecht zu dieser Ebene. Diese Sterne mit ihren Parallaxen π und Geschwindigkeiten v sind:

Stern	π	v	Stern	π	v
Arkturus . .	0,016″	674 km	Sirius	0,380″	22 km
Pollux . . .	0,057	53 „	Procyon . .	0,341	19 „
Aldebaran .	0,101	49 „	Beteigeuze .	0,022	18 „
Atair . . .	0,214	40 „	Regulus . . .	0,089	17 „
Capella . .	0,095	33 „	Algol	0,05	2 „
Wega . . .	0,092	24 „			

H. KOBOLD. Ueber die Beziehungen verschiedener Methoden zur Untersuchung der Bewegung des Sonnensystems. Astron. Nachr. **137**, 343—347.

— — Bemerkungen zur BESSEL'schen Methode der Untersuchung der Eigenbewegungen. Astron. Nachr. **137**, 389—398 †. Ref.: Beibl. **20**, 32.

Im ersten Aufsatze leitet Verf. die Gleichungen für die scheinbaren Eigenbewegungen der Sterne ab; diese Bewegungen setzen sich zusammen aus den Sonderbewegungen der einzelnen Sterne und den in Folge der Bewegung unserer Sonne entstehenden parallaktischen Verschiebungen. Verf. zeigt, dass die Methoden von AIRY und von ARGELANDER im Grunde genommen identisch sind und daher nothwendig gleiche Resultate ergeben müssen.

Im zweiten Artikel wird auseinandergesetzt, dass beide Methoden für den Zielpunkt der Sonnenbewegung einen unrichtigen Ort geben, wenn die Vorstellung zutrifft, dass die Sonderbewegungen der Sterne vornehmlich in zwei Richtungen stattfinden, nämlich parallel und entgegengesetzt zur Bewegung unserer Sonne. Als Beispiel diene die Bestimmung der Bewegung der Erde aus den Bewegungen von direct und (wenn nahe der Opposition befindlich) retrograd laufenden Planeten. Die verschiedenen Bestimmungen des Apex der Sonnenbewegung, welche alle auf der AIRY-ARGELANDER'schen Methode beruhen, weichen unter sich ziemlich stark ab; die ermittelten Punkte liegen indess nahe einem, den Nordrand der sichtbaren Milchstrasse tangirenden Kreise, dessen Pol 17° vom Pole der Milchstrasse absteht. In diesen Kreis fällt auch der stark differirende Apex, den KOBOLD nach BESSEL's Methode erhalten hat ($A = 266{,}5^0$, $D = -3{,}1^0$). Diese Thatsachen würden die Annahme stützen, dass die Sonderbewegungen der Sterne in der Ebene der Milchstrasse erfolgen, und zwar theils direct, theils retrograd, und dass die Ebene, in welcher sich die Sonne bewegt, um 17° gegen die Ebene der Milchstrasse geneigt ist. Verf. er-

wähnt noch mehrere Wahrnehmungen auf dem Gebiete der Sternbewegungen, welche durch die vorstehende Annahme sich leicht erklären lassen.

H. G. van de Sande Bakhuyzen. Mouvement du système solaire déduit de différents groupes d'étoiles. Bull. Astr. 12, 97—106†. Ref.: Sirius 23, 78.

Verf. glaubt zu dem Schlusse berechtigt zu sein, dass die Lage des Zielpunktes der Sonnenbewegung nahezu der nämliche ist, welches auch die Sterngruppen gewesen sind, auf welche die verschiedenen Berechner ihre Rechnungen gründeten; da man aber stets von derselben Grundhypothese ausging, dass nämlich Richtung und Grösse der Sonderbewegungen der einzelnen Sterne unabhängig seien von den geocentrischen Oertern, so müsse jene Gleichheit des Apex uns lehren, dass die verschiedenen Sterngruppen keine relative Bewegung gegen einander besitzen. Verf. führt diese Untersuchungen weiter, und zwar einmal für die Sterne, die in der Milchstrasse liegen, und dann für solche, die dem galaktischen Pole nahe sind. Er rechnet nach Airy's Methode; die Bessel'sche würde nur bei möglichst gleichmässiger Vertheilung der Sterne über den ganzen Himmel zuverlässige Resultate geben. Die Eigenbewegungen sind dem Katalog Auwers-Bradley entnommen; ferner wurde L. Struve's Präcessionsconstante angewandt.

Innerhalb von 50° Abstand vom Milchstrassenpol (192°, + 28°) finden sich 579 Sterne; Verf. nimmt zur Vereinfachung der Rechnung die Sterne zusammen, die jeweils innerhalb eines Trapezes von 15° in Declination und 15° in der Richtung des Parallels stehen, und bildet die Bewegungsmittel. Er erhält 37 Gleichungen für den Ort (AR und Decl.) des Zielpunktes und für die Grösse q der Sonnenbewegung in 100 Jahren, gesehen von einem Sterne in der mittleren Distanz der Gruppe aus, und findet folgendes Resultat:

$$AR = 264^\circ 21' \pm 7^\circ 46'; \; D = + 30^\circ 3' \pm 4^\circ 47'; \; q = 5{,}799'' \pm 0{,}470''.$$

Nach Ausschluss von 335 Sternen, deren Bewegung grösser als 0,075″ ist, und die einen besonders starken Einfluss auf das Resultat hätten ausüben können, erhält Verf.:

$$AR = 289^\circ 51' \pm 9^\circ 38'; \; D = + 24^\circ 20' \pm 5^\circ 50'; \; q = 2{,}296'' \pm 0{,}247''.$$

Die Sterne in der Milchstrasse sind in zwei Gruppen getheilt, solche mit Bewegungen über 0,100″ (96 Sterne) und solche mit weniger als 0,050″ (430 Sterne); die Resultate sind:

$AB = 276^\circ 48' \pm 9^\circ 35'$ $D = +31^\circ 23' \pm 9^\circ 14'$ $q = 35{,}906'' \pm 6{,}15''$
276 51 ± 2 31 + 8 46 ± 3 55 1,966 ± 0,167

Systematische Fehler des Kataloges und eine noch vorhandene Unsicherheit der Präcessionsconstante beeinflussen die Resultate aus den langsam laufenden Sternen erheblich mehr als die der übrigen. Durch erlaubte Annahmen könnte leicht die Uebereinstimmung der verschiedenen Positionen, besonders der Declinationen, wesentlich verbessert werden, so dass keinerlei relative Bewegungen der verschiedenen Sterngruppen nachzuweisen sind oder verbürgt werden könnten.

A. PANNEKOEK. Sur le mouvement du système solaire. Bull. Astr. 12, 193—196 †. Ref.: Nature 52, 135.

Da die Sterne des ersten und zweiten Spectraltypus eine ganz verschiedene Vertheilung zeigen, jene vorwiegend in der Milchstrasse, diese mehr in der näheren Umgebung der Sonne, so wäre auch zu untersuchen, ob diese beiden Gruppen nicht eine relative Bewegung gegen einander besitzen. Verf. wählte von den Bradleysternen zwischen 0° und 20° Decl. diejenigen aus, deren Spectralcharakter in Potsdam (Publ. 3) bestimmt worden ist. Unter Zugrundelegung der Präcessionsconstante nach L. STRUVE (50,3514″) ergaben sich folgende Resultate, wobei n die Zahl der Sterne jeder einzelnen Gruppe, μ das Mittel der Eigenbewegungen in 100 Jahren, A und D die Rectascension und Declination des Apex der Sonnenbewegung und q die Geschwindigkeit der Sonne in 100 Jahren, dividirt durch die mittlere Distanz der betreffenden Gruppe von Sternen, bedeutet:

Gr.	n	μ	A	D	q
Sterne vom I. Typus.					
I.	203	2,11″	322,8° ± 19,2°	+ 14,7° ± 7,0°	0,77″ ± 0,07″
II.	93	5,58	304,7 ± 4,6	+ 12,1 ± 3,4	5,48 ± 0,81
III.	58	9,84	275,8 ± 6,1	+ 18,3 ± 3,6	9,16 ± 1,47
IV.	48	34,36	251,6 ± 12,1	+ 33,0 ± 7,3	26,91 ± 4,80
Sterne vom II. Typus.					
I.	77	2,07	274,6 ± 9,6	− 2,6 ± 6,3	1,31 ± 0,26
II.	52	5,93	280,1 ± 9,9	+ 35,8 ± 6,5	3,67 ± 0,63
III.	65	20,85	268,6 ± 7,1	+ 31,4 ± 4,6	19,35 ± 4,16

Würde die Präcessionsconstante um 0,01″ vergrössert werden, so bekäme man eine bessere Uebereinstimmung; am stärksten ändern sich die Zahlen der beiden Gruppen I, nämlich:

I. Typus $A = 295{,}2^\circ$ $D = +21{,}6^\circ$ $q = 0{,}62''$
II. „ $A = 267{,}5$ $D = +17{,}0$ $q = 1{,}19$

Die Unterschiede in Declination (D) würde stark vermindert durch die Annahme eines systematischen negativen Fehlers der Declinationsbewegungen.

F. Tisserand. Remarques sur le mouvement propre du soleil. Bull. Astr. 12, 373—378†. Ref.: Nature 52, 487.

Verf. zeigt unter Benutzung der Kataloge von Sternbewegungen von Stumpe und von Bossert, welche Folgen die Bewegung der Sonne gegen den Punkt 285°, + 30° auf die der Sterne ausübt. Die Sterne mit mehr als 30° Declination lässt er bei Seite, ebenso alle Sterne mit mehr als 0,64″ jährlicher Bewegung. Es sind m und m' die Bewegungen eines Sternes in AR und Declination ($=\delta$). Tisserand bildet nun für jede Stunde in AR die Mittel von $\frac{m'}{\cos\delta}$ und $m\cos\delta$. Erstere müssen alle negativ sein und sind es thatsächlich, nämlich nach Stumpe —0,151″, nach Bossert —0,131″ im Durchschnitt der 24 Stunden. Auch die AR-Bewegungen entsprechen der Voraussicht; sie sind negativ für die Stunden 6^h bis 20^h, positiv für die übrigen Stunden; die Maxima sind bei Stumpe etwa 0,18″, bei Bossert 0,14″.

---

2. Doppelsterne.

V. Knorre. Beobachtungen von Doppelsternen. Astr. Nachr. 138, 185—198.

Bis August 1893 war ein älteres Doppelbildmikrometer nach Wellmann'scher Construction benutzt worden, das aber nicht ganz stabil gebaut war und deshalb nicht sehr genaue Resultate lieferte. Mit einem neuen Mikrometer, das seit November 1893 in Gebrauch genommen ist, wurde dagegen bei den Doppelsternmessungen eine sehr hohe Präcision erreicht. Im Ganzen werden ca. 160 Messungen von über 50 Doppelsternen mitgetheilt.

H. C. Russell. Recent Measures of Double Stars made at Sidney. Astr. Nachr. 138, 233—240.

Messungen von etwa 50 Sternen, angestellt von R. P. Sellors am 11-Zöller zu Sidney 1894, darunter einige interessante Paare, wie β Phoenicis, α und γ Centauri, β 416.

M. EBELL. Beobachtungen von Doppelsternen. Astr. Nachr. 139, 129—135.

Beobachtungen am 9-Zöller der Berliner Sternwarte, theils mit dem BAMBERG'schen Fadenmikrometer, theils mit dem alten WELLMANN'schen Doppelbild-(Prismen-)Mikrometer angestellt.

T. J. J. SEE. Micrometrical Measures of Double Stars. Astr. Journ. 15, 97—99, 188—191.

Von einer Anzahl rasch bewegter Sternsysteme, deren Bahnen SEE neu berechnen will, hat er im Frühjahre 1895 am 26-Zöller der Sternwarte zu Charlottesville Mikrometermessungen ausgeführt. — Eine zweite Messungsreihe stellte SEE im Herbst 1895 am 40 cm-Refractor der Washburnsternwarte an, woran sich auch Mr. MOULTON betheiligte.

J. TEBBUTT. Results of Double Star Measures with the 8-inch Equatorial at Windsor, N. S. W., in 1894. Month. Not. 55, 308—311.

Die Messungen betreffen wieder verschiedene interessante Sternpaare, wie p Erid., α Cent., γ Cor. Austr.

R. T. A. INNES. A List of Probably New Double Stars. Monthl. Not. 55, 312—315.

Von 28 Doppelsternen, die INNES für bisher unbekannt hält (3 davon waren bereits früher beobachtet), haben 8 eine Distanz unter 1″, 10 von 1″ bis 2″, 2 von 2″ bis 3″, 3 von 3″ bis 4″ und 5 über 4″. Sie wurden mit einem 6 zöll. Refractor entdeckt.

G. BIGOURDAN. Mesures micrométriques d'étoiles doubles. Bull. Astr. 12, 298—312†. Ref.: Nature 52, 305.

Die Doppelsternmessungen sind 1890 bis 1894 am Pariser Ostthurmfernrohr von 30 cm Oeffnung und 5,25 m Brennweite angestellt. Die Vergrösserung war meist 478 fach, selten 750- bezw. 332 fach.

O. CALLANDREAU. Mesures micrométriques d'étoiles doubles. Bull. Astr. 12, 522—523.

Diese Messungen sind an dem HENRY'schen 38 cm-Refractor bei meist 700 facher Vergrösserung vom Juni bis November 1894 angestellt, zum Theil gleichzeitig mit BIGOURDAN's Messungen am 30 cm-Refractor.

J. L. Scott and E. Holmes. Double Star Measures. Journ. Brit. Astr. Ass. 5, 75—79.

Scott in Shanghai hat meistens südliche Doppelsterne gemessen, in der Regel solche von grosser Distanz; die Messungen von Holmes betreffen sehr enge Paare.

J. E. Gore. On the Orbit of Σ 1216. Astr. Nachr. 137, 329.

Die Messungen dieses Doppelsternes reichen von 1825 bis 1891. Gore berechnet daraus die Umlaufszeit $U = 174{,}73$ Jahre, die Excentricität $e = 0{,}4282$, die halbe grosse Bahnaxe $= 0{,}64''$ und die hypothetische Parallaxe (Masse des Systems gleich der Sonnenmasse gesetzt) zu $0{,}02''$.

T. J. J. See. Elements of the Orbit of $\varkappa$ Pegasi $= \beta$ 989. Astr. Nachr. 137, 359†. Ref.: Observ. 18, 247.

$U = 11{,}42$ Jahre, $e = 0{,}49$, $a = 0{,}4216''$, aus Messungen von 1880 bis 1894.

T. J. J. See. New Elements of the Orbit of 9 Argus $= \beta$ 101. Astr. Nachr. 138, 149.

$U = 22{,}00$ Jahre, $e = 0{,}70$, $a = 0{,}655''$; Beobachtungen von 1875 bis 1895 reichend.

T. J. J. See. Elements of the Orbit of δ Equulei $= O\Sigma$ 535. Astr. Nachr. 138, 25†. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 312.

Die Beobachtungen von 1852 bis 1892 liefern $U = 11{,}45$ Jahre, $e = 0{,}14$, $a = 0{,}45''$.

T. J. J. See. Researches of the Orbit of Σ 3062. Astr. Nachr. 138, 57—60.

Im Jahre 1782 hat W. Herschel zum ersten Male eine Messung des Positionswinkels angestellt. Erst mit 1823 (Struve) beginnen die weiteren Beobachtungen. See findet: $U = 104{,}61$ Jahre, $e = 0{,}450$, $a = 1{,}37''$.

T. J. J. See. Researches on the Orbit of μ_2 Bootis $= \Sigma$ 1938. Astr. Nachr. 138, 345—350†. Ref.: Observ. 18, 375. Nature 52, 525.

Aus Beobachtungen von 1781 bis 1895 berechnet See: $U = 219{,}42$ Jahre, $e = 0{,}537$, $a = 1{,}268''$.

T. J. J. See. Researches on the Orbit of Σ 2173. Astr. Nachr. 138, 369—372.

Von diesem Sternpaare sind Beobachtungen seit 1829 vorhanden. See findet: $U = 46{,}0$ Jahre, $e = 0{,}020$, $a = 1{,}143''$. Dunér hatte 1876 erhalten: $U = 45{,}43$ Jahre, $e = 0{,}135$, $a = 1{,}009''$.

T. J. J. See. Researches of the Orbit of ω Leonis = Σ 1356. Astr. Nachr. 138, 373—377.

Die Messungen von 1782 bis 1895 führten auf die Elemente: $U = 116{,}20$ Jahre, $e = 0{,}537$, $a = 0{,}882''$.

Alice Everett. Note on the Binary Star ι Leonis. Monthl. Not. 55, 440.

Dieses Sternpaar (3,9. und 7,1. Gr.) ist seit 1827 bekannt, hat seine Stellung aber bisher nur langsam verändert. Nach der von Miss Everett ausgeführten Bahnbestimmung ($U = 178{,}6$ Jahre, $e = 0{,}757$, $a = 2{,}486''$) sollte die Bewegung sich nun beschleunigen; nächstes Periastrum 1929.

A. W. Roberts. Note on the Orbit of α Centauri. Astr. Nachr. 139, 11.

Vorausberechnung der Stellung der Componenten dieses interessanten Doppelsternes; bis 1910 stimmen die Rechnungen von See und Roberts fast völlig mit einander überein. Dieser Doppelstern lässt sich auch sehr leicht photographiren; die Vermessung solcher Aufnahmen verspricht genaue Resultate.

T. J. J. See. Researches on the Orbit of ξ Ursae majoris. Astr. Nachr. 139, 163—169.

Der Stern ist seit 1781 beobachtet worden. Von seiner Bahn liegen zahlreiche Elementenberechnungen vor; die neueste von See giebt: $U = 60{,}00$ Jahre, $e = 0{,}397$, $a = 2{,}508''$.

T. J. J. See. Researches on the Orbit of γ Coronae Australis. Astr. Nachr. 139, 169—172.

Auch dieser Doppelstern, der seit 1834 bekannt ist, hat viele Berechner gefunden. See leitet folgende Elemente ab: $U = 152{,}7$ Jahre, $e = 0{,}420$, $a = 2{,}453''$.

T. J. J. See. Provisional Elements of the Orbit of Σ 2729 (F. 4 Aquarii). Astr. Journ. 15, 33†. Ref.: Observ. 18, 209.

Dieses sehr enge Sternpaar (entdeckt 1782 von W. Herschel) hat folgende Hauptbahnelemente: $U = 126{,}65$ Jahre, $e = 0{,}543$, $a = 0{,}704''$. Doberck hatte 1877 berechnet: $U = 129{,}8$, $e = 0{,}46$, $a = 0{,}72''$.

T. J. J. See. Researches on the Orbit of η Cassiopeiae (Σ 90). Astr. Journ. 15, 54†. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 272.

Die Bahn dieses sehr interessanten Doppelsternes ist schon oft berechnet worden. See findet: $U = 190{,}50$ Jahre, $e = 0{,}547$, $a = 8{,}205''$. Merkwürdig ist dieses System wegen seiner grossen Eigenbewegung und Parallaxe (s. o.).

T. J. J. See. Note on the Orbit of η Cassiopeiae. Astr. Journ. 15, 155.

Unter Hinzuziehung eigener Beobachtungen vom April 1895 findet jetzt Verf.: $U = 195{,}76$ Jahre, $e = 0{,}514$, $a = 8{,}213''$. Da nach H. S. Davis die Parallaxe des Sternpaares etwa $= 0{,}45''$ ist, so wäre $a = 18{,}5$ Erdbahnradien und die Gesammtmasse des Systems nur $^1/_6$ der Sonnenmasse.

T. J. J. See. New Elements of the Orbit of Σ 3121. Astr. Journ. 15, 101.

Die Elemente dieses kurzperiodischen Sternpaares, das seit 1832 bekannt ist, sind nach der neuen Berechnung von See: $U = 34{,}00$ Jahre, $e = 0{,}330$, $a = 0{,}669''$.

T. J. J. See. Researches on the Orbit of γ Virginis ($\Sigma = 1670$). Astr. Journ. 15, 129—132†. Ref.: Observ. 18, 374. Nature 52, 553.

Dieser Doppelstern wurde 1718 von Bradley und Pound entdeckt. Der Erste, der die Bahn berechnet hat, ist J. Herschel (1830). Seither sind zahlreiche Neuberechnungen ausgeführt worden, von denen die besseren übereinstimmend eine sehr grosse Excentricität geben. See findet: $U = 194{,}0$ Jahre (dieser Werth wird bis auf 1 Jahr genau erklärt), $e = 0{,}897$, $a = 3{,}99''$.

T. J. J. See. Researches on the Orbit of ζ Sagittarii. Astr. Journ. 15, 156.

Dieser Doppelstern ist einmal im Jahre 1867 von Newcomb und später seit 1878 öfter durch Burnham und Andere gemessen. Die Bahn ist berechnet worden von Gore (18,7 Jahre) und Froley (17,7 Jahre); See findet: $U = 18{,}85$ Jahre, $e = 0{,}279$, $a = 0{,}686''$.

T. J. J. SEE. Researches on the Orbit of $O\Sigma$ 285. Astr. Journ. 15, 161†. Ref.: Nature 53, 38.

Auf die spärlichen Messungen von 1845 bis 1895 hat Verf. folgende Berechnung der Bahn gegründet: $U = 76{,}67$ Jahre, $e = 0{,}470$, $a = 0{,}397''$.

T. J. J. SEE. Researches on the Orbit of ζ Herculis. Astr. Journ. 15, 169.

Seit HERSCHEL's erster Beobachtung hat der Begleiter von ζ Herculis bereits über drei Umläufe vollendet. Die Bahnelemente sind nach SEE: $U = 35{,}00$ Jahre, $e = 0{,}497$, $a = 1{,}432''$. Der kleinste scheinbare Abstand ist $0{,}45''$.

T. J. J. SEE. Researches on the Orbit of β Delphini. Astr. Journ. 15, 171.

Aus den Messungen von 1874 bis 1895 berechnet SEE: $U = 27{,}66$ Jahre, $e = 0{,}373$, $a = 0{,}672''$. Die bisher berechneten Umlaufszeiten schwanken zwischen 17 und 31 Jahren.

T. J. J. SEE. Perturbations in the Motion of the Double Star 70 Ophiuchi. Astr. Journ. 15, 180.

Da die neuesten Messungen dieses Sternpaares gegen die von SCHUR mit grosser Sorgfalt berechnete Bahn um mehrere Grade im Positionswinkel abweichen, vermuthet SEE die Existenz eines unsichtbaren störenden Körpers, der mit dem Begleiter ein engeres System bilde.

W. SCHUR. Ueber einen unsichtbaren Begleiter des Doppelsternes 70 Ophiuchi. Astr. Nachr. 139, 189–191.

Die von SCHUR am Göttinger Heliometer von 1889 bis jetzt ausgeführten Heliometermessungen lassen keine Spur der von SEE angezeigten Abweichung erkennen. Dagegen findet man diese Differenz wieder bei den Messungen von BIGOURDAN und CALLANDREAU.

T. LEWIS. On the System σ^2 Ursae maj. $= \Sigma$ 1306. Observ. 18, 83.

Wahrscheinlich ein optischer Doppelstern; der geringste Abstand der zwei Sterne wird etwa $1{,}8''$ werden.

T. Lewis. The Orbit of Σ 1879. Monthl. Not. **56**, 33—34.

Die ersten Messungen sind von W. Struve 1827 angestellt; später ist das Sternpaar nur selten beobachtet. Lewis findet $U = 146{,}9$ Jahre, $e = 0{,}581$, $a = 0{,}92''$.

---

3. Veränderliche Sterne.

E. F. Sawyer. Observations of Variable Stars. Astr. Journ. **15**, 11.

Maxima und Minima von Sternen des Miratypus.

G. Gruss and V. Laska. Maxima and Minima of Variable Stars observed in 1894/95. Astr. Journ. **15**, 91—93.

Fr. von Prittwitz. Beobachtungen des veränderlichen Sternes *R* Leonis. Mitth. des Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. **5**, 49.

Die Beobachtungen sind an einem Keilphotometer angestellt, dessen Stellnng auf einem Papierstreifen registrirt wird. Es entspricht 1 mm der Keilscala etwa 0,1 Grössenclasse. Das Maximum von *R* Leonis wäre danach um den 29. bis 31. März 1895 anzunehmen.

H. M. Parkhurst. Notes on Variable Stars, — Nr. 6. Astr. Journ. **14**, 161—163. Nr. 7. Ibid. **15**, 20—23. Nr. 8. Ibid. **15**, 76—77. Nr. 9. Ibid. **15**, 105—106. Nr. 10. Ibid. **15**, 162—165.

Diese Mittheilungen über Veränderliche bringen zunächst Tabellen über „Beobachtungsresultate“. Diese enthalten: Nummer (nach Chandler) und Name des Sternes, die beobachtete Phase (Maximum oder Minimum), das beobachtete Datum, Nummer des betr. Maximums (Minimums) eines Sternes, Correction des berechneten Datums, Gewichtsangabe der Beobachtung, Anmerkungen. An diese Tabellen schliessen sich dann die Mittheilungen der Einzelbeobachtungen (Datum und beobachtete Grösse jedes Sternes) an, sowie eine Liste der benutzten Vergleichssterne, namentlich bei neu hinzugekommenen Veränderlichen. Die Beobachtungen reichen vom März 1894 bis September 1895.

In Nr. 8 wird die Entdeckung eines Veränderlichen im Cetus mitgetheilt. Die vorhandenen Beobachtungen gaben die Periode 18,54 Tage. — Von dem Stern *R* Komae giebt Parkhurst in Nr. 10 die Periode $357{,}50\, n + 0{,}06\, n^2$.

W. E. Sperra. Maxima and Minima of Variable Stars. Astr. Journ. 15, 108.

Beobachtungen an einem 3zöll. Refractor nach Argelander's Methode.

A. Pannekoek. Bemerkungen über Mira. Mitth. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. 5, 125.

Nach den Beobachtungen des Verf. (sowie von Plassmann, Corder) haben sich in den letzten Jahren die Maxima und Minima des Sternes *o* Ceti um etwa einen Monat gegen die Rechnung verspätet.

P. S. Yendell. Observations of Long-Period Variables. Astr. Journ. 15, 28, 35, 173.

Beobachtungen von 1894.

J. A. Parkhurst. Maxima and Minima of Long-Period Variables. Astr. Journ. 15, 99, 177.

P. S. Yendell. On the Variable Star *T* Andromedae. Astr. Journ. 14, 182—184.

Yendell hat diesen Veränderlichen seit 18. Oct. 1894 wiedergesehen und ein Maximum am 4. Dec. (8,2. Gr.) beobachtet. Hiermit stimmt J. A. Parkhurst bis auf vier Tage überein. Die Periode (1. Maximum 1855, 10. Sept.) wird 265,35 Tage. Pickering's photographische Grössen dieses Sternes lassen sich mit dieser Periode nicht in Einklang bringen.

P. S. Yendell. On the Light-Curve of *T* Andromedae. Astr. Journ. 15, 92—96.

Pickering's Periode von 281 Tagen, sowie die von ihm hauptsächlich nach photographischen Aufnahmen gezeichnete Lichtcurve seien unrichtig. Yendell erhält eine Periode von 265 Tagen und für die Lichtcurve die regelmässige Form, die man auch sonst bei langperiodischen Veränderlichen beobachtet. Er weist noch auf die Genauigkeit der Stufenschätzungen (nach Argelander) hin, die von photometrischen Messungen oder photographischen Aufnahmen nicht wesentlich übertroffen wird.

E. C. Pickering. *T* Andromedae. Astroph. Journ. 1, 305—308, 1 Tafel†. Ref.: Beibl. 20, 39.

Pickering hat aus den Havardaufnahmen von 1891 bis 1894

eine Periode von 281 Tagen abgeleitet, die indessen das Maximum für 1895 später giebt, als es wirklich stattfand; er schliesst daraus, die Periode habe sich geändert. Ab- und Zunahme sollen gleichförmig stattfinden, das Maximum hat sehr kurze Dauer. Die Lichtcurve bestehe aus zwei im Maximum sich in scharfem Winkel schneidenden geraden Linien. YENDELL's abweichende Periode widerspreche den photographischen Aufnahmen, von denen zwei, vom 27. Nov. 1891 und 24. Oct. 1892, reproducirt werden. Die Sterngrössen wären danach 9,3 und 10,6 gewesen; YENDELL's Theorie verlange 11,4 und 10,5 für jene Daten.

C. E. PEEK. Report of the Rousdon Observatory, Lyme Regis, for 1894. Journ. Brit. Astr. Assoc. 5, 212—215.

Beobachtungen veränderlicher Sterne im Jahre 1894.

E. F. SAWYER. On the Light Variations of *S* Sagittae. Astr. Journ. 14, 189.

Die Lichtcurve dieses Sternes zeigt 0,55 Tage nach dem Maximum (nach YENDELL um die Zeit des Maximums selbst) eine leichte Depression. SAWYER hält diese Depression und das durch sie bewirkte Doppelmaximum für nicht reell. Manche Maxima sind durch rasche Zu- und Abnahme des Lichtes scharf ausgeprägt, bei anderen bleibt das Licht bis zu zwei Tagen constant. Durch die Combination solcher ungleicher Lichtcurven entsteht die scheinbare Depression.

P. S. YENDELL. Observations of Variable Stars of Short Period 1894. Astr. Journ. 15, 39.

Die zwei Maxima von *S* Sagittae scheinen SAWYER's Annahme zu bestätigen, dass flache und steile Maxima abwechselnd auftreten.

P. S. YENDELL. On the Variable Stars *RX* Cygni und *W* Cephei. Astr. Journ. 15, 30.

Der erstere Stern ist unregelmässig veränderlich zwischen 7,8. und 8,4. Gr. — *W* Cephei: 21 Maxima (Nov. 1893 bis Nov. 1894) geben eine Periode von 6,44 Tagen; ausserdem sind 18 Minima beobachtet. Letztere sind weniger gut ausgeprägt als die Maxima.

S. C. CHANDLER. On a New Variable of Peculiar Character, *U* Pegasi. Astr. Journ. 15, 181†. Ref.: Nature 53, 109. Naturw. Rundsch. 10, 648.

P. S. YENDELL. Note on the New Variable *U* Pegasi. Astr. Journ. 15, 191.

Ein Stern im Pegasus (23^h $52{,}9^m$ + 15° 24′, 1900,0) zeigt Helligkeitsänderungen von 8,9. bis 9,7. Gr. in einer Periode von nur 5^h 31^m 9^s. Die Aenderungen verlaufen sehr rasch und Maximum und Minimum sind beide gleich scharf ausgeprägt. Der Stern gehört nicht zum Algoltypus.

YENDELL's Beobachtungen bestätigen CHANDLER's Periode.

J. HOLETSCHEK. Beobachtungen des Veränderlichen *W* Aquilae. Astr. Nachr. 137, 235.

Der im August 1893 von DE BALL entdeckte Variable nahm bis zum December von 8,5. bis 11. Gr. ab, war 1894 bis Ende Juni unsichtbar (unter 12. Gr.), nahm dann wieder zu und erreichte ein Maximum um den 25. Oct., wobei seine Farbe stark roth war. Grösse etwa 7,5., Periode 15 bis 17 Monate.

W. SCHUR. Beobachtungen der veränderlichen Sterne δ Cephei, η Aquilae und β Lyrae. Astr. Nachr. 137, 297—330†. Ref.: Nature 52, 252. Naturw. Rundsch. 10, 260.

Helligkeitsschätzungen der genannten Sterne nach der ARGELANDER'schen Methode hat SCHUR in den Jahren 1877 bis 1885 zu Strassburg angestellt. Er theilt nun erst die Beobachtungen selbst mit, giebt dann die Helligkeitsunterschiede der Vergleichssterne und leitet dann die Lichtcurven ab. — Die Lichtcurve von δ Cephei schliesst sich nahe an die Curven von ARGELANDER und SCHÖNFELD an, der Unterschied Maximum-Minimum ist 1 Tag $13{,}7^h$, während ARGELANDER 1 Tag $14{,}6^h$ angiebt. Die Länge der Periode ergiebt sich aus den Beobachtungen seit 1785 (GOODRICKE und PIGOTT) gleich 5 Tage 8^h 47^m $38{,}947^s$, oder um $1{,}027^s$ kürzer als nach ARGELANDER. — Die Beobachtungen von η Aquilae zeigen, dass die Curve nach dem Maximum sich nicht gleichförmig dem Minimum nähert, sondern dass ein secundäres Maximum und Minimum auftreten, worauf schon SCHWAB hingewiesen hat. Das Hauptmaximum erfolgt 2 Tage 6^h nach dem Minimum, das secundäre Minimum nach weiteren 37^h, das secundäre Maximum nach ferneren 14^h. Die Periode ist, wie schon ARGELANDER vermuthet hat, veränderlich, jedoch ist das Gesetz nicht zu ermitteln. Der beste Durchschnittswerth beträgt 7 Tage 4^h 13^m $59{,}318^s$. — Bei β Lyrae geben die Beobachtungen von SCHUR im Allgemeinen die Form der ARGELANDER'schen Lichtcurve wieder mit den Unterschieden,

dass der Stern erheblich länger in der Nähe des Hauptminimums verweilt und dann rascher zum ersten Maximum ansteigt. Die Periodendauer berechnet sich aus der Formel, wobei die Zeit vom 6. Jan. 1855 gezählt wird:

$$P = 12 \text{ Tage } 21^h\, 47^m\, 23{,}72^s + 0{,}631876^s\, E - 0{,}00003633\, E^2.$$

J. Plassmann. Rauchkeilbeobachtungen von η Aquilae. Astr. Nachr. 139, 171.

Frau von Prittwitz (Berlin) hat von Mai bis Oct. 1895 von dem veränderlichen Sterne η Aquilae mit einem Keilphotometer eine grössere Anzahl von Helligkeitsmessungen erlangt. Plassmann vergleicht die Resultate mit der von Schur bestimmten Lichtcurve und findet die mittlere Abweichung 0,085. Gr., so dass die Methode etwa die Genauigkeit der Argelander'schen Methode der Stufenschätzungen erreicht, aber den Vorzug besitzt, die Unbefangenheit des Beobachters besser zu wahren. Dieser Vortheil kommt vorzüglich für die Auffindung kleiner Schwankungen im vollen Lichte der Algolsterne in Betracht.

J. A. Parkhurst. Observations of Suspected Variables. Astr. Journ. 15, 24.

Der Stern $BD + 57^0$ 165 zeigte im Winter 1894/95 eine Helligkeitszunahme von 11,5. bis 9,9. Gr.; Espin hatte im Herbst 1894 eine Abnahme von 8,6. bis 9,8. Gr. beobachtet. Ein Stern im Perseus hat keine wesentliche Aenderung gezeigt.

H. M. Parkhurst. Confirmations of Variability. Astr. Journ. 15, 32.

H. M. Paul. Observations of X Hydrae. Ibid. 103.

Bei RZ Cygni beobachtete Parkhurst eine starke Helligkeitszunahme. X Hydrae war vom 17. Jan. an unsichtbar, seit 20. Febr. wieder leicht sichtbar. Von diesem Sterne giebt Paul ein Minimum für 11. Jan. 1895 (11,8. Gr.), ein Maximum für 5. bis 15. Juni (8,4. Gr.).

P. S. Yendell. Observations of Suspected Variables, 1893/95. Astr. Journ. 15, 78—79.

Bei 12 als vermuthlich veränderlich bezeichneten Sternen konnte Yendell keine die Unsicherheit der Beobachtungen, die namentlich bei rothen Sternen ziemlich gross ist, übersteigenden Licht-

schwankungen erkennen. Bei 6 anderen Sternen ergab sich dagegen eine wirkliche Veränderlichkeit (1 im Camelopard, 1 in Vulpec., 1 bei *o* Cancri, 1 in Hercules, 1 bei *ξ* Draconis und 1 bei *ε* Aquilae).

H. M. Paul. Confirmations of Variability. Astr. Journ. 15, 132—133.

Beobachtungen eines Veränderlichen in Libra (entdeckt von Skinner), eines zweiten, *RS* Librae, *RT* Sagittarii und *R* Microscopii.

A. N. Skinner. New Variable in Libra. Astr. Journ. 15, 134.

Der auch von Paul beobachtete Veränderliche ($14^h\ 58,2^m$ — $18^0\ 10'$, 1855,0) hat folgende Grössen gezeigt: 20. April 1877: 8,5. Gr., Schönfeld; 1. Mai 1880 unsichtbar, Schönfeld; 5. Mai 1853: 9. Gr., Thormann; 22. Juli 1894: 8,7. Gr., Skinner, sowie am 10. und 22. Juni 1895 „zu schwach", bezw. „unsichtbar" im Washingtoner 9zöll. Meridiankreise.

A. N. Skinner. New Variable in Capricornus. Astr. Journ. 15, 182.
H. M. Paul. Confirmations of Variability. Ibid.

Bei den Beobachtungen am grossen Meridiankreise in Washington bemerkte Skinner, dass der Stern *BD* = -16^0 5811 zwischen 9. und 12. Gr. veränderlich ist. Die Bonner Beobachtungen bestätigen dies.

H. M. Paul beobachtete bei diesem Sterne vom 27. Sept. bis 23. Oct. 1895 eine Helligkeitszunahme von 10,9. bis 9,6. Gr. Bezeichnet als *Z* Capricorni. Ferner constatirte Paul bei zwei von Mrs. Fleming als veränderlich angezeigten Sternen (*T* Leporis und *T* Eridani) Zunahme um 0,8. bezw. 0,7. Gr.

Th. D. Anderson. New Variable Star in Lyra. Astr. Nachr. 137, 235.

Am 11. Sept. 1893 stand in $19^h\ 3,4^m + 29^0\ 26'$ (1855,0) ein in der Bonner Durchmusterung fehlender Stern 9,1. Gr., der bald wieder verschwand. Im September 1894 war er wieder sichtbar, im October wieder unsichtbar (unter 10. Gr.). Die Harvardaufnahmen bestätigen die Veränderlichkeit.

E. Becker. Bemerkungen zu dem Sterne *BD* + 22^0 3272. Astr. Nachr. 137, 291.

Dieser Stern ist 1856 einmal von Schönfeld, 1855 einmal von Krueger beobachtet, dagegen 1881 im Juli und August und 1895 im März unsichtbar gewesen; also wohl veränderlich.

E. Becker. Neuer Veränderlicher im Aquarius. Astr. Nachr. **139**, 41.

Der Stern *BD* — 5° 5359 ($20^h 36^m 46^s$ — 5° 22′, 1855,0), der am 15. Aug. 1876 und 5. Aug. 1878 als 9,3. bezw. 8,8. Gr. beobachtet worden ist, war am 11. Oct. 1895 im 18-Zöller der Strassburger Sternwarte nur als Stern 12. Gr. zu sehen.

Thomas D. Anderson. New Variable Star in Andromeda. Astr. Nachr. **139**, 117.

R. Copeland. New Variable in Andromeda. Astr. Nachr. **139**, 115—117.

Die Veränderlichkeit eines Sternes in der Andromeda ($1^h 7{,}2^m$ + 39° 57′, 1855,0) zwischen 9,1. und unter 13. Gr. wurde von T. D. Anderson entdeckt und von Copeland bestätigt gefunden.

Th. D. Anderson. New Variable Star in Pegasus. Astr. Nachr. **139**, 117.

Ein in der „Durchmusterung" fehlender Stern ($23^h 12{,}7^m$ + 25° 30′ 1855,0) wurde als veränderlich erkannt zwischen 8,1. und 8,9. Gr. Nach einer Bemerkung von Küstner ist in der Nähe einmal in Bonn (10. Sept. 1855) ein Stern 9,5. Gr. beobachtet worden.

Th. D. Anderson. New Variable Star in Hercules. Astr. Nachr. **139**, 119.

Der Stern *BD* + 23° 3090 ($17^h 15{,}6^m$ + 23° 4′, 1855,0) ist veränderlich; man hat seine Helligkeit bei verschiedenen Gelegenheiten 8,0. bis 11,0. Gr. geschätzt.

P. S. Yendell. On two recently announced Variables. Astr. Journ. **15**, 157.

Anderson's Stern in Lyra war vom 3. April bis 16. Aug. unter 12. Gr., am 14. und 15. Sept. wieder 9. Gr. *X* Aquarii (auf Harvardaufnahmen von Mrs. Fleming entdeckt) nahm von 8,7. Gr. (28. Juli 1895) bis unter 11. Gr. (14. Sept.) ab.

A. N. Skinner. New Variable in Cetus. Astr. Journ. **15**, 48.

An der Stelle des Sternes *BD* — 15° 6531, 8,4. Gr. ($23^h 54{,}7^m$ — 15° 29′, 1855,0) stand im November 1894 nur ein Sternchen 12. bis 13. Gr., das aber bis 22. Jan. 1895 um drei Grössenclassen heller geworden war.

T. W. BACKHOUSE. Variable Orange Stars. Observ. 18, 94, 165.

Der Stern Birmingham Nr. 4 in Andromeda scheint veränderlich zu sein vom Typus des Sternes 19 Piscium; Farbe tief rothorange. Bei dem ähnlich gefärbten Sterne *B* 18 sei die von GORE vermuthete Variabilität zweifelhaft. — BACKHOUSE hält es nicht für unmöglich, dass die Färbung dieser röthlichen Sterne leichten Schwankungen unterliegt, woraus sich Schwierigkeiten bezüglich der Grössenschätzungen ergeben.

T. E. ESPIN. On the Variability of Es.-Birm. 281. Astroph. Journ. 1, 351.

Die Grösse dieses „schön rothen" Sternes wurde von verschiedenen Beobachtern zwischen 6,3. und 7,5. Gr. notirt; die Veränderlichkeit war nicht sicher festgestellt. Im Jahre 1895 sah ihn ESPIN nur als 7,6. Gr., während er ihn früher 6,5. Gr. geschätzt hatte. Die Abnahme ist damit erwiesen. Spectrum IV. Typus.

T. E. ESPIN. New Variable Stars. Wolsingham Circ. 42. Nature 52, 306.

Ein Stern vom III. Typus, 8,4. Gr. stand am 14. Juli 1895 in $19^h 52{,}4^m$, — $2^0 11'$ (1900,0). In SCHÖNFELD's *BD* fehlt derselbe; er ist also wahrscheinlich veränderlich.

E. E. MARKWICK. Note on the Variable Star *T* Centauri. Astr. Nachr. 138, 213.

Die Veränderlichkeit dieses Sternes ist vom Verf. bereits vorher erkannt worden, ehe die Untersuchung der Harvardphotogramme auf seine Variabilität führte. MARKWICK verweist auf seine Mittheilungen in „English Mechanic" vom 3. Aug. 1894 und Journ. Brit. Astr. Ass. 5, 247 (Beobachtungen vom 29. Mai bis 9. Juli 1894, Ableitung der Periode, 73 Tage).

A. W. ROBERTS. Observations of Southern Variable Stars. Astr. Journ. 15, 100.

Verf. hat verschiedene der von PICKERING (Mrs. FLEMING) angezeigten Veränderlichen untersucht. Er beobachtete von *R* Horologii 2 *M* und 1 *m*, sowie Lichtschwankungen bei *T* Centauri (Periode mit MARKWICK übereinstimmend) und *RR* Scorpii (Max. $>$ 7,0. Gr.).

RS Sagittarii ist ein Variabler vom Algoltypus: Ganze Periode $57^h 59,1^m$, constantes Licht (6,6. Gr.) 39^h; Hauptminimum (7,65. Gr.) 12^h; Nebenminimum (7,0. Gr.) 7^h.

A. W. Roberts. New Short-period Variable. Astr. Journ. **15**, 111.

Der Stern 12^h Nr. 903 des Cordobaer Zonenkatalogs ändert seine Helligkeit zwischen 6,8. und 7,6. Gr. in einer Periode von 6,669 Tagen, wovon 2,73 Tage auf die Lichtzunahme kommen. Er ist als *T* Crucis zu bezeichnen.

A. W. Roberts. New Variable near *S* Velorum. Astr. Journ. **15**, 134.

Ein als Vergleichsstern für den Algolstern *S* Velorum benutzter Stern ist in einer Periode von nahe 65 Tagen zwischen 8,1. und 8,5. Gr. veränderlich. Zunahme halb so lang als Abnahme.

H. M. Paul. Observations of two Southern Variables. Astr. Journ. **15**, 173.

RS Librae im Maximum in der zweiten Julihälfte; *RR* Scorpii im Minimum etwa 17. Aug., 10,0. Gr.; Periode nach Chandler 282 Tage.

J. M. Thome. Notes on Variable Stars. Astr. Journ. **15**, 196.

RS Librae war bei den Beobachtungen für die Cordobadurchmusterung übersehen am 7. Mai 1886, d. h. unter 10. Gr., als 8,7. Gr. beobachtet 17. April 1887 und bei einer Revision am 29. Aug. 1891 als 10. Gr. bezeichnet. — *RT* Sagittarii in Cordoba nie bemerkt. — *R* Microscopii zwei Grössenangaben 10. und 9,8. in dem Beobachtungsjournal.

E. E. Markwick. Observations of the Variable Star *T* Centauri. Monthl. Not. **56**, 35—38.

Maxima 6. Gr. fielen nach Markwick auf den 25. Mai 1894 und 8. Juni 1895; Minima 10. Gr. traten Ende Juli 1893 und am 26. April 1895 auf. Die Zwischenzeiten sind dort gleich fünf, hier gleich neun Perioden. Eine Periode ist demnach etwa 73 Tage lang. Im Maximum war der Stern Mitte Juni 1752 (beobachtet von Lacaille), ferner nach Beobachtungen in Washington 1862,80 und 1870,40. In der Nähe des Maximums ist die Helligkeitsänderung recht langsam.

P. S. YENDELL. Observations of Variable Stars of the Algol-Type, 1893 to 1895. Astr. Journ. 15, 153—155.

Minima sind beobachtet von den Sternen *U* Cephei 3; Algol 4; λ Tauri 4; *R* Canis maj. 4; *S* Antliae 4 (Periode 7,95 Stunden).

A. W. ROBERTS. Period of *S* Velorum. Astr. Journ. 15, 149.

Mit Hülfe von drei am 10. Mai, 16. Mai und 14. Juli 1895 beobachteten Minimis konnte die Periode des Lichtwechsels von *S* Velorum zu 5 Tagen $22^h\,24^m\,21^s \pm 2^s$ festgestellt werden.

E. S. PICKERING. New Variable Star of the Algol-Type. Harvard Obs. Circ. Nr. 3†. Abdruck und Ref.: Astr. Journ. 16, 16. Astr. Nachr. 139, 223. Naturw. Rundsch. 11, 64. Nature 11, 206. Astroph. Journ. 3, 77.

Der Stern *BD* + 17° 4367 im Pegasus ($20^h\,33{,}1^m$, + 17° 56′ für 1900,0), sonst 9,1. Gr., ist, wie Miss L. D. WELLS bemerkte, auf einer photographischen Aufnahme vom 26. Sept. 1891 völlig unsichtbar. Auf 71 Platten, die zwischen dem 30. Juni 1890 und 5. Oct. 1895 gewonnen sind, hat der Stern seine normale Grösse. Am 12. Dec. 1895 fand SEARLE den Stern um $10^h\,42^m$ um mehr als eine Grössenclasse schwächer wie gewöhnlich und constatirte eine weitere Abnahme um 0,5 Gr. in der folgenden halben Stunde. Eine inzwischen gemachte photographische Aufnahme bestätigte die Lichtschwächung.

E. C. PICKERING. The New Algol Variable in Delphinus. Harvard Obs. Circ. Nr. 4. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 91.

Ein zweites Minimum wurde von SEARLE am 17. Dec. 1895 beobachtet. Periode 4 Tage $19^h\,21{,}2^m$.

N. C. DUNÉR. On the periodic Changes of the Variable Star *Z* Herculis. Astroph. Journ. 1, 285—294†. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 236. Nature 51, 616. Beibl. 20, 40.

Geschichte der Entdeckung der Veränderlichkeit von *Z* Herculis und der Ungleichheit der zwei Halbperioden (vgl. diese Ber. 50 [3], 113—114, 1894). LINDEMANN's Doppelminimum bestätige sich nicht. Verf. hat acht Minima zwischen 18. Sept. und 1. Dec. 1894 beobachtet und leitet daraus und aus anderen Beobachtungen folgende Schlüsse ab. Die Minima sind ungleich hell; auf ein helles (7,35. Gr.) folgt ein schwaches Minimum (8,05. Gr.) in kürzerem Intervall, als auf dieses schwache das nächste helle folgt. Diese

Helligkeiten verhalten sich wie $^2/_3$ zu $^1/_3$ zu 1 im Maximum (6,89. Gr.). *Z* Herculis muss danach aus zwei Componenten bestehen, die eine ziemlich stark elliptische Bahn in $95^h\ 48{,}5^m$ um einander beschreiben. Entsprechend der ungleichen Geschwindigkeit an verschiedenen Bahnstellen dauert das Hauptminimum 6,6 Stunden, das Nebenminimum nur 4 Stunden. Die Excentricität mag 0,2 bis 0,3 betragen. Sind die gegenseitigen Bedeckungen central, so muss der eine Stern doppelt so hell sein als der andere; ihre Durchmesser müssten aber gleich gross sein. Dunér erklärt indessen selbst die erhaltenen numerischen Daten für sehr revisionsbedürftig.

F. Tisserand. Sur l'étoile variable *β* Persei. C. R. **120**, 125—130†. Ref.: Nature **51**, 328. Beibl. **19**, 433. Prometheus **6**, 526. Bull. de Tacub. **1**, 348.

Die Veränderlichkeit der Lichtwechselperiode des Algol wird von Tisserand als Störungswirkung der Abplattungen beider Algolcomponenten betrachtet. Eine Folgerung aus dieser Theorie würde sein, dass die Dauer der Lichtverminderung um die Zeit eines Minimums bald kürzer, bald länger ist.

L. Boss. Meridian Observations of Algol and other Stars. Astron. Journ. **15**, 44—46.

— — On the Proper Motion of Algol. Ibid. **15**, 49—53†. Ref.: Nature **52**, 61.

Im Januar und Februar 1895 stellte Boss am Meridiankreise der Albanysternwarte Beobachtungen des Algol an, um den Ort dieses Sternes in Bezug auf andere helle, gut bestimmte Sterne möglichst genau festzulegen. Der wahrscheinliche Fehler einer Beobachtung ist $\pm\ 0{,}032^s$ bezw. $\pm\ 0{,}50''$.

Um zwischen den Hypothesen, welche zur Erklärung der Veränderlichkeit der Periode des Algol aufgestellt sind, entscheiden zu können, müssen gewisse Folgerungen aus diesen Hypothesen durch die Beobachtungen geprüft werden. Nach Tisserand soll in Folge der Abplattung der Componenten Algols die Axe der relativen Bahn, die stark elliptisch sein müsste, sich verschieben. Gleichzeitig würde eine erhebliche Veränderlichkeit der Dauer der Minimumphase eintreten müssen, was durch Beobachtungen zu erweisen wäre. Nach Chandler's Hypothese, dass das enge Algolsystem in 131 Jahren einen Umlauf um einen dritten, entfernt stehenden Stern mache, hätte man eine Veränderlichkeit der Eigenbewegung Algols darzuthun. Boss vergleicht nun die Algolpositionen in den

Sternkatalogen, sowie in einigen neuesten Beobachtungsreihen, indem er sich auf die stellenweise verbesserten Rechnungen BAUSCHINGER's stützt, mit den zwei Annahmen, 1) dass die Eigenbewegung des Algol gleichförmig und geradlinig sei; 2) dass eine periodische, kreisförmige Bewegung vorkomme, deren Periode 130,91 Jahre betrage. Die periodischen Glieder ergeben sich bei 2) wie folgt:

für AR	für D
$0{,}348'' \sin(M + 278{,}7°)$	$0{,}449'' \sin(M + 230{,}3°)$
$\pm\ 0{,}113'' \qquad \pm\ 20{,}6°$	$\pm\ 0{,}096'' \qquad \pm\ 12{,}1°$

Die Richtigkeit der zweiten Annahme wird durch die Kleinheit der wahrscheinlichen Fehler der Coëfficienten der periodischen Glieder unterstützt, sowie durch die Folgerung, dass Algol im Bahnknoten gemessen wäre um 1808 $\pm$ 4,5 Jahre. CHANDLER hatte für diesen Moment aus den Helligkeitsbeobachtungen allein das Jahr 1804 erhalten; Boss glaubt, dass man 1802 bis 1812 sagen könne. So führen zwei ganz verschiedene Wege zu wesentlich gleichem Schlussergebniss.

(Editors.) Algol. Observ. 18, 229—231.

Ueber Entdeckung und Beobachtung des Lichtwechsels Algol, über dessen durch VOGEL bewiesene Doppelsternnatur, über CHANDLER's Hypothese des Vorhandenseins eines dritten, unsichtbaren Körpers und über die Untersuchungen, welche BAUSCHINGER, TISSERAND und Boss bezüglich dieser Hypothese angestellt haben.

S. C. CHANDLER. Revised supplement to Second Catalogue of Variable Stars. Astron. Journ. 15, 81—85†. Ref.: Nature 52, 231.

Der „Zweite Katalog veränderlicher Sterne" nebst dem vorliegenden Supplement enthält eine Liste von 344 bekannten Veränderlichen. Die Tabellen enthalten für jeden Stern Nummer, Name, Ort für 1855,0 und 1900 nebst den Präcessionsgrössen, eine Farbenangabe, die Helligkeit im Maximum und im Minimum, eine Epoche und die Periode des Lichtwechsels, wenn letztere bekannt ist, den Namen des Entdeckers und Entdeckungsjahr. Beigefügt ist noch eine Liste von Sternen, deren Veränderlichkeit noch nicht sichere Bestätigung gefunden hat.

S. C. CHANDLER. Assignement of Notation for Recently Discovered Variables. Astr. Journ. 15, 184.

Elf Veränderliche, deren Nummer, Name, Position für 1855,0 und 1900,0, Farbe (in zwei Fällen) und Grösse im *M* und *m* angegeben werden.

E. C. Pickering. Discovery of Variable Stars from their Photographic Spectra. 1 Tafel. Astroph. Journ. 1, 27†. Ref.: Beibl. 19, 431.

Pickering giebt eine Copie einer Aufnahme, welche die Spectra von etwa 20 bis 30 Sternen zeigt. Während sonst in den Spectren die Wasserstofflinien (im Negativ) hell sind, enthält ein Spectrum diese Linien dunkel, also in Wirklichkeit hell. Dabei gehört das Spectrum zum III. Typus. Derartige Spectra sind ein fast untrügliches Zeichen der Veränderlichkeit des betreffenden Sternes. Zwei Copien von einfachen (Stern-) Aufnahmen derselben Region beweisen im vorliegenden Falle die Variabilität; der Stern mit dem abnormen Spectrum ist auf der einen Copie 7., auf der anderen 10. Gr.

J. Plassmann. Ueber die Beobachtungen veränderlicher Fixsterne, besonders des sog. „Granatsternes" μ im Cepheus. Mitth. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. 5, 99—114.

Ueber die Schätzungsmethode des Lichtes veränderlicher Sterne nach Helligkeitsstufen und über den Lichtwechsel von μ Cephei. Dieser Stern verhält sich sehr unregelmässig, sowohl was das Helligkeitsintervall anbelangt, als bezüglich der Periode. Nach Plassmann's eigenen Beobachtungen ist eine kleinere Schwankung von etwa 100 Tagen vorhanden; Argelander hat eine längere Periode von 432 Tagen gefunden, die aber sehr variabel zu sein scheint. Plassmann ist der Ansicht, dass bei den rothen Veränderlichen die Schlackenbildung an der Oberfläche zugleich mit der Rotation dieser Körper die Veränderlichkeit wenigstens zum grössten Theile erkläre.

J. Plassmann. Beobachtungen veränderlicher Sterne. 4. Theil. Wissensch. Beil. z. Progr. d. k. Gymn. zu Warendorf. 51 S., 1 Tafel. Warendorf 1895.

Ausführliche Mittheilungen der zahlreichen Grössenschätzungen, die der Verf. an folgenden Veränderlichen, meist von 1891 bis 1895, angestellt hat:

α Cassiop.	δ Orionis	β Lyrae
o Ceti	η Geminorum	*R* Lyrae
Algol	ζ Geminorum	η Aquilae
λ Tauri	g Herculis	β Pegasi
ε Aurigae	α Herculis	δ Cephei.

Die Beobachtungen von *g* Herculis reichen von 1888 bis 1895. Der Beobachtungsort war theils Münster, theils Recklinghausen und Warendorf; Verf. giebt hierüber eine chronologische Uebersicht. — Es folgen dann „Erläuterungen" über obige und etliche andere Sterne; über Algol wird bemerkt, dass die „äusserst geringen Schwankungen des vollen Lichtes ihren Charakter beständig zu ändern scheinen". Den Schluss der Schrift bilden „Bemerkungen für den Schüler" über die Methoden der Beobachtung veränderlicher Sterne und die Verwerthung der Beobachtungen.

E. HARTWIG. Ephemeriden veränderlicher Sterne für 1896. Vierteljahrsschr. d. Astr. Ges. **30**, 258—281.

In der Einleitung zu den Ephemeriden führt Verf. Resultate eigener Beobachtungen veränderlicher Sterne an, besonders auch die Bestimmungen von Perioden neuer Variabler: *W* Monocerotis 262,5 Tage; *W* Puppis 415 Tage (oder die Hälfte?); *RT* Librae 225 Tage; ferner *X* Aquarii 310 Tage; *T* Centauri 360 Tage; *T* Leporis 1 Jahr; *R* Microscopii 281 Tage; *T* Draconis 569 Tage; *X* Aquilae 345 Tage; *R* Columbae 164 Tage(?); *Z* Aquilae 389 Tage.

E. C. PICKERING. Variable Star Clusters. Harvard Obs. Circ. 2. Abdruck: Astr. Nachr. **139**, 137. Astroph. Journ. **2**, 321. Publ. Astr. Soc. Pacific **7**, 346. Ref.: Nature **53**, 91.

Prof. S. J. BAILEY hat bei der Untersuchung seiner Aufnahmen von Sternhaufen, die in Arequiba gemacht sind, gefunden, dass manche, aber nicht alle kugelförmigen Sternhaufen eine ausserordentlich grosse Zahl veränderlicher Sterne enthalten. In der Gruppe *M* 3 in den Jagdhunden sind bei der Vergleichung von 15 Platten 87 Veränderliche entdeckt worden, deren Lichtschwankungen 0,5 bis über 2 Grössenclassen betragen. Ferner liessen 17 Platten des Sternhaufens Messier 5 (Grenze von Wage und Schlange) 46 Variable erkennen unter ungefähr 750 Sternen. Einige dieser Veränderlichen sind schon früher von PACKER und von COMMON entdeckt worden. Die Perioden des Lichtwechsels sind verschieden bei den einzelnen Sternen; in etlichen Fällen betragen sie nur wenige Stunden. PICKERING erwähnt noch:

im Sternhaufen *NGC* 7089 . . . . . 2 Veränderliche,
" " 7099 . . . . . 3 "
" " 362 . . . . . 5 "
" " 6656 . . . . . 4 "

E. Lindemann. Helligkeitsmessungen im Sternhaufen *h* Persei. Bull. Acad. Imp. Sciences St. Pétersbourg (5) **2**, 55—75, mit Karte.

In den Jahren 1891 bis 1894 hat Verf. vier Messungsreihen der Grössen von 43 Sternen im Sternhaufen *h* Persei mit seinem Zöllner'schen Photometer ausgeführt. Diejenigen Messungen, bei welchen die Verhältnisse der Beobachtung nicht günstig waren, sind a priori ausgeschlossen worden. Die Beobachtungen werden ausführlich mitgetheilt. Nur zwei Sterne sind bloss dreimal beobachtet, alle übrigen viermal oder noch öfter. Die Einzelgrössen bei jedem Sterne stimmen meistens recht gut, die Mittel dürften auf 0,1 bis 0,2 Gr. sicher sein. Zwei Sterne dagegen zeigten, obwohl sie zu den am leichtesten zu messenden gehören, grössere Abweichungen und dürften veränderlich sein; Nr. 34 zwischen 8,1. und 9,5. Gr., Nr. 29 zwischen 8,7. und 10,0. Gr. Die Resultate stimmen gut überein mit den Grössen der „Bonner Durchmusterung“ und mit den Schätzungen von Krueger und von Oertel. Nach Lindemann sind alle Sterne weiss, nur Nr. 31 wurde an verschiedenen Abenden als roth notirt.

E. E. Barnard. Filar Micrometer Measures of Nova Aurigae in 1894. Astr. Nachr. **137**, 233†. Ref.: Nature **51**, 516.

Die Stellung der Nova gegen zwei Nachbarsterne *E* (74,66″, 323,43°) und *F* (84,94″, 32,63°) im Jahre 1894 (Oct. bis Dec.) war gegen früher nicht verändert.

W. Schur. Helligkeitsschätzungen von *T* (Nova) Aurigae. Astr. Nachr. **138**, 109.

Von den Grössenschätzungen seien erwähnt:

22. Febr. 1892	6,1. Gr.	18. Sept. 1892	9,6. Gr.
3. März 1892	6,1. „	16. Febr. 1893	9,5. „
30. März 1892	10,5. „	2. Jan. 1894	9,6. „

Auch von L. Ambronn wird eine Reihe Grössenschätzungen vom Februar bis März 1892 angeführt.

W. W. Campbell. Observations of *R* (Nova) Normae. Astr. Journ. **15**, 100.

Die Helligkeit der Nova Normae, die für die Lickssternwarte nur $2^1/_2{}^0$ Höhe erreicht, hat seit Anfang 1894 erheblich abgenommen; einige der Helligkeitsschätzungen lauten:

13. Febr. 1894 . .	*R* = 9,6. Gr.	26. Febr. 1895 . .	*R* = 12,3. Gr.
6. März 1894 . .	10,0. „	23. März 1895 . .	13,0. „
8. Mai 1894 . .	10,3. „		

W. W. CAMPBELL. Observations of Q (Nova) Cygni. Astr. Journ. 15, 100.

Die Nova hatte folgende Helligkeit gezeigt:

5. April 1894 . . . . 14,7. Gr.
8. Mai 1894 . . . . 14,8. „
23. Mai 1895 . . . . 14,8. „

Spectrum anscheinend continuirlich.

E. J. STONE. Estimations of Magnitude of Nova Aurigae, made at the Radcliffe Observatory, Oxford. Monthl. Not. 55, 164.

Bei verschiedenen Gelegenheiten (Januar bis Mai, August und November 1893, Januar und November 1894) wurde Nova Aurigae nachgesehen, aber keine merkliche Helligkeitsänderung gefunden. Der Stern blieb 9,7. Gr.

W. W. CAMPBELL. Recent Changes in the Spectrum of Nova Aurigae. Astroph. Journ. 1, 49—51 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 80. Nature 51, 347. Publ. Astr. Soc. Pacific 7, 31. Sirius 23, 80. Beibl. 19, 432.

Seit August 1892 sind die zwei Linien bei 436,0 und 575,0, die damals ebenso intensiv wie die F-Linie waren, immer schwächer geworden. Jene Linien waren früher im Spectrum von Nebeln, dem das Novaspectrum sonst ganz gleich war, unbekannt, wurden jedoch nachträglich bei mehreren Nebeln gefunden, aber als sehr schwache Linien. Durch die jetzt constatirte Aenderung des Novaspectrums ist dieses auch in dieser Hinsicht den Nebelspectren gleich geworden. — CAMPBELL hat durch Messung der Wellenlängen der Hauptlinien 496 und 501 die Geschwindigkeit der Nova längs der Gesichtslinie bestimmt und erhalten: 7. Sept. 1894 gleich — 18 bezw. — 35 km, am 28. Nov. — 12 bezw. — 15 km; $H\gamma$ gab — 28 km. Die Bewegung ist also gegen früher recht langsam geworden. — Da die zwei Novae (Aurigae und Normae) beim Aufleuchten ganz gleiche Spectra zeigten mit gleicher relativer Lage der hellen und dunklen Componenten der Doppellinien und später Nebelspectra annahmen, so muss eine Erklärung der sog. „neuen Sterne“ eine allgemeine sein und darf nicht speciell für einen Fall aufgestellt werden.

C. RUNGE. Helium and the Spectrum of Nova Aurigae. Nature 52, 544.

Im Spectrum der Nova Aurigae waren die Linien der leich-

teren Heliumcomponente 501,6 und 492,2 viel intensiver als die des anderen Bestandtheiles. Dann ist, wie RUNGE sagt, zu verwundern, dass 667,8 nicht erwähnt worden ist. Er erfährt nun von HUGGINS, dass dieser allerdings um 668 eine helle Linie gesehen, aber nicht gemessen habe.

E. C. PICKERING. A New Star in Carina. Harvard Obs. Circ. 1†. Abdruck: Astr. Nachr. 139, 119. Publ. Astr. Soc. Pacific 7, 341. Astroph. Journ. 2, 320. Ref.: Nature 53, 63. Observ. 18, 436.

Auf einer Aufnahme vom 14. April 1895 von 60 Min. Dauer, die auf der Sternwarte zu Arequiba gemacht ist, fand Mrs. FLEMING ein merkwürdiges Sternspectrum, in welchem man die Wasserstofflinien doppelt sieht, eine helle und eine dunkle Componente, von denen letztere gegen Violett verschoben ist. Mitten zwischen $H\gamma$ und $H\delta$ steht eine auffällige dunkle Linie. Das Spectrum ist in allen wesentlichen Eigenschaften identisch mit den Spectren der Nova Aurigae und Nova Normae. Eine spätere Aufnahme vom 15. Juni zeigt noch die drei Linien $H\beta$, $H\gamma$, $H\delta$ hell, ferner eine helle Linie bei 470,0 $\mu\mu$, die am 14. April kaum sichtbar ist. Auf 62 Platten, die zwischen 17. Mai 1889 und 5. März 1895 aufgenommen sind, fehlt der Stern. Auf 9 Platten vom 8. April bis 1. Juli 1895 ist der Stern sichtbar; seine Helligkeit verringerte sich in dieser Zeit von der 8. bis zur 11. Gr. Ort: $11^h 3,9^m$ — $61^0 24'$ (1900,0).

E. C. PICKERING. A New Star in Centaurus. Harvard Obs. Circ. Nr. 4†. Abdruck: Astr. Nachr. 139, 249. Nature 53, 256. Astroph. Journ. 3, 162. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 91.

Dicht bei dem Nebel *NGC* 5253 steht in *AR* $13^h 34,3^m$, *D* — $31^0 8'$ auf einer zu Arequiba am 18. Juli mit 52 Min. Dauer gemachten Spectralaufnahme ein „neuer Stern“. Keine Spur desselben zeigt sich auf 55 Platten zwischen 21. Mai 1889 bis 14. Juni 1895. Auf einer Sternaufnahme vom 8. Juli 1895 ist die Nova 7,2. Gr. Am 16. Dec. 1895 war sie nach directen und photographischen Beobachtungen nur noch 11. Gr. Im Juli glich das Spectrum dem des Nebels um den Stern 30 Doradûs, war aber verschieden vom gewöhnlichen Nebelspectrum, sowie von den Spectren der drei neuen Sterne in Aurigae, Norma und Carina. Im December sah man nur noch ein monochromatisches Spectrum.

Ein 1887 im Perseus photographirter Stern (1900,0: $1^h 55,1^m$, + $56^0 15'$) mit hellen Wasserstofflinien im Spectrum, der seither

nicht mehr zu sehen ist, gehört vielleicht ebenfalls zur Classe der „neuen Sterne". Pickering giebt eine Tabelle von 14 solchen Sternen, die seit 1572 erschienen sind.

A. W. Roberts. Close Binary Systems and their Relation to Short-period Variations. Astroph. Journ. 2, 283—292†. Ref.: Nature 53, 162.

Nachdem durch Belopolsky bei δ Cephei eine Bahnbewegung in einer Periode gleich der Dauer des Lichtwechsels nachgewiesen ist, müssen auch die anderen kurzperiodischen Veränderlichen als Doppelsterne angesehen werden. Dieselben haben alle die Eigenschaft gemeinsam, dass die Lichtzunahme rascher erfolgt (bis zu sechsmal) als die Abnahme, und dass das Helligkeitsintervall stets geringer als 2,0 Grössen (meist 0,8 bis 1,0) ist. Ferner sind die Perioden constant (mit vier Ausnahmen). Sodann zeigen die Lichtcurven dieser Sterne keinen constanten Theil, wie die der Algolsterne; Ab- und Zunahme gehen direct in einander über. Die Verfinsterungs- oder Bedeckungstheorie ist daher nicht anwendbar. Roberts sagt, wenn der Begleiter in excentrischer Bahn sich dem hellen Hauptstern nähert, werde er durch diesen stark erhitzt und seine Helligkeit wächst rasch bis zu einem Maximum, das erst nach dem Periastrum eintritt. Entfernt sich der Begleiter wieder, so verliert er allmählich die aufgenommene Wärme, und entsprechend nimmt die Lichtausstrahlung ab bis zu einem Minimum nach dem Apastrum. Die kürzere Dauer der Zunahme im Vergleich zur Abnahme würde sich hiermit leicht erklären, nur würde die Lichtschwankung ein geringeres Intervall umfassen. Vielleicht wirken die atmosphärischen Gezeiten verstärkend auf die Lichtschwankung ein. Bei einzelnen dieser Sternpaare kann ein secundäres Minimum noch durch eine gegenseitige Verdeckung entstehen (vielleicht bei η Aquilae). Eine Folgerung der Theorie von Roberts würde sein, dass schwache Begleiter bei Doppelsternen mit excentrischen Bahnen (z. B. α Centauri) ebenfalls Helligkeitsschwankungen zeigen müssten, was noch zu prüfen wäre.

J. A. C. Oudemans. Ueber die Aenderungen der Helligkeit der Fixsterne zufolge der eigenen Bewegungen in der Gesichtslinie. Astr. Nachr. 137, 169†. Kon. Akad. v. Wetensch. 24. Nov. 1894, 122—125. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 248. Beibl. 19, 432.

Verf. berechnet nach den Formeln $J = 6195/pb$ für Sterne, die sich von uns entfernen, bezw. $J' = 5916/pb$ für solche, die

sich uns nähern, die Anzahl der Jahre, welche verstreicht, bis die Helligkeit sich um 0,1 Grössenclasse ändert; hier ist p die jährliche Parallaxe in Secunden, b die eigene Bewegung in geographischen Meilen längs der Gesichtslinie pro Zeitsecunde. Die Resultate (nach Correction für neuere Parallaxenwerthe) sind:

Stern	p	b	J
β Cassiop.	0,16″	0,7	55 300
Aldebaran	0,101	6,5	9 430
Capella	0,095	3,3	19 700
Pollux	0,057	0,2	543 400

Stern	p	b	J'
α Cassiop.	0,071″	2,1	39 400
γ Cassiop.	0,007	0,5	1 690 000
Polarstern	0,10	3,5	16 900
Sirius	0,40	2,1	7 040
Prokyon	0,341	4,0	4 340
Castor	0,20	1,2	24 650
Regulus	0,093	1,2	52 800
Arkturus	0,016	1,0	369 800
Wega	0,092	2,1	30 600
Atair	0,214	5,0	5 520

Die für die Lichtänderung um 0,1 Gr. erforderliche Zeit beträgt also im günstigsten Falle schon mehrere Jahrtausende.

---

4. Sternspectra.

M. Fleming. Stars having Peculiar Spectra. Eleven New Variable Stars. Astr. Nachr. 138, 175—180 †. Astroph. Journ. 1, 411—415 (Abdruck). Ref.: Nature 52, 86.

Eine Prüfung der Aufnahmen der Spectra der südlichen Sterne, die auf der Harvardstation zu Arequiba (Peru) hergestellt werden, führte wieder zur Auffindung von 3 Gasnebeln (mit hellen Linien), 2 Sternen mit heller F-Linie, 2 Sternen vom IV. und 2 vom V. Typus, sowie zwei ganz abnormen Spectren. Ausserdem enthielten 11 Spectra vom III. Typus helle Wasserstofflinien, ein fast untrügliches Zeichen, dass die betreffenden Sterne veränderlich (vom Miratypus) sind. Die vorhandenen Spectral- und Sternkartenaufnahmen stellen diese Veränderlichkeit ausser Zweifel. Die Sterne sind fast alle im Maximum 8. und 9. Gr., die Lichtschwankungen betragen von 1,4 bis über 5 Grössenclassen. Von einigen dieser Sterne sind bereits mehrere Maxima nachzuweisen.

M. Fleming. Seven New Variable Stars. Astroph. Journ. 2, 198—201.

Die Bearbeitung neuer Aufnahmen in Cambridge und Arequiba lieferte wieder fünf Sterne mit hellen Wasserstofflinien bei einem Spectrum des III. Typus. Ihre Veränderlichkeit ergab sich aus der Vergleichung der einzelnen Aufnahmen. Zwei Sterne wurden ausserdem als variabel erkannt bei der Vergleichung photographischer Sternkarten mit der „Bonner Durchmusterung". Die Sterne stehen im Eridanus (7,2. bis 11,0.), Orion (8,8. bis 10,6.), Puppis (9,8. bis 12,1.), Cancer (9,6. bis < 13,5.), Sextans (9,7. bis 10,6.), Librae (8,5. bis < 12,3.) und Ursa min. (8,4. bis 11,4.).

M. Fleming. Stars having Peculiar Spectra. Eight New Variable Stars. Astroph. Journ. 2, 354—359.

Weiter aufgefunden wurden drei Sterne vom IV. und zwei vom V. Typus, wovon einer (IV., im Lupus, 9. bis 11. Gr.) veränderlich ist. Sechs Sterne vom III. Typus mit hellen Wasserstofflinien zeigten auf den Platten ebenfalls Helligkeitsdifferenzen; sie stehen in den Sternbildern Vela (7,8. bis 12,4.), Centaurus (8,6. bis 13,0. und 7,7. bis 8,8.), Skorpion (9,4. bis 14,1.), Aquila (10,0. bis < 12,4.) und Pegasus (8,2. bis < 13,0.).

T. E. Espin. Stars with remarkable Spectra. Astr. Nachr. 137, 369—376†. Ref.: Nature 52, 86.

Liste von 112 Sternen mit auffälligen Spectren vom III. und IV. Typus etc. Es sind darunter mehrere wirklich oder wahrscheinlich veränderliche Sterne enthalten. Ferner werden noch mit ihrer Nummer in der Bonner Durchmusterung 110 Sterne vom III. Typus und 276 vom III. bis II. Typus genannt.

F. Krüger. Bemerkung zu Espin's obigem Artikel. Astr. Nachr. 138, 111.

Für den Stern 12 Cephei rechnet Espin, entgegen den Beobachtungen von Dunér und Krüger, das Spectrum zur 2. Classe. Krüger findet bei neuer Untersuchung wie früher ein deutliches Spectrum vom III. Typus wie das von α Herculis. Die Banden sind nicht breit, aber schwarz und scharf.

F. Krüger. Spectroskopische Beobachtungen farbiger Sterne. Astr. Nachr. 138, 239—244†. Astroph. Journ. 2, 148—159†.

Die hier mitgetheilten Beobachtungen betreffen meistens solche

farbige Sterne, welche bisher noch nicht oder nicht ganz zuverlässig spectroskopisch untersucht waren. Zum Beispiel: *U* Orionis, kupferroth, alle Banden (1 bis 11) leicht sichtbar, sehr breit, scharf gezeichnet; helle Linien nicht sicher constatirt; beobachtet vom 18. März bis 14. April 1894. Ferner *V* Cancri, *S*, *T*, *U*, *V* Hydrae, *R* Leonis u. s. w. Am 17. März sah KRÜGER bei γ Cassiop. die Wasserstofflinien $H\alpha$, $H\beta$, $H\gamma$ hell; D_3 nicht zu erkennen. Der Artikel im Astroph. Journ. ist gleichen Inhaltes, bringt aber zum Schluss noch Zusätze und Verbesserungen zu KRÜGER's Katalog farbiger Sterne.

A. M. CLERKE. Some Anomalous Sidereal Spectra. Observ. 18, 193—196.

Der dreifache Nebel im Schützen hat nach KEELER (1890) nur ein kurzes, continuirliches Spectrum; der dreifache Stern nahe seiner Mitte zeigt keine Spur von Absorptionslinien. Nach dem Harvardbericht für 1892 hat der Nebel bei 30 Doradûs (bei der grossen Capwolke) ein vom gewöhnlichen Nebelspectrum verschiedenes Spectrum. Ferner sind auf den Harvardphotographien zwei Sterne des IV. Typus entdeckt worden (*BD* — 10° 513 und 5057), denen die tiefrothe Farbe solcher Objecte ganz fehlt. Endlich sind auch bei *R* Geminorum und *R* Coronae anomale Spectra beobachtet worden. Die genaue Untersuchung der genannten Objecte sei dringend zu empfehlen.

W. W. CAMPBELL. The Spectrum of the Trifid Nebula. Astroph. Journ. 2, 161†. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 464.

Nach einer Beobachtung vom 3. August 1894 zeigt der von Miss CLERKE genannte dreifache Nebel im Schützen ein continuirliches Spectrum und darin die drei hellen Linien 500,7, 495,9 und 486,2 ($H\beta$); letztere ist verhältnissmässig sehr stark in diesem Nebel. In den dichteren Theilen des Nebels ist 500,7 stärker als $H\beta$, an den Randstellen schwächer.

L. A. EDDIE. Colours and Spectra of One Hundred Southern Stars. Journ. Brit. Astr. Assoc. 5, 89—99.

Liste von 100 südlichen Sternen mit kurzer Beschreibung ihrer Spectra nach Beobachtungen mit einem kleinen Sternspectroskop an einem 3zöll. Refractor. Angegeben ist bei jedem Sterne die Grösse und die Farbe.

H. Deslandres. Recherches spectrales sur l'étoile Atair. Reconnaissance d'un mouvement orbital et d'une atmosphère. C. R. 121, 629—632 †. Mem. Spettr. Ital. 24, 149—152 (Abdruck). Ref.: Nature 53, 38. Naturw. Rundsch. 11, 46. Astroph. Journ. 3, 79.

Bei den Spectralaufnahmen, die Deslandres seit 1892 am grossen Pariser Teleskop von 120 cm Oeffnung macht, haben sich bei mehreren Sternen veränderliche Bewegungen längs der Gesichtslinie ergeben. Hierher gehören die Sterne β Urs. min. und α Aquilae (Atair). Bei letzterem Sterne variirten die Geschwindigkeiten zwischen — 38,4 und + 11,4 km, bezogen auf die Sonne. Man unterscheidet zunächst eine Hauptperiode von 43 Tagen, daneben kommen aber noch andere Schwankungen vor. Atair muss demnach mindestens ein dreifacher Körper sein.

Bei Aufnahmen des Atair von langer Dauer bemerkt man oft in der Mitte der breiten Wasserstofflinien, und manchmal selbst bei den ebenfalls breiten Linien von Eisen und Calcium, eine feine, helle Doppellinie, die der Chromosphäre dieses Sternes zuzuschreiben ist.

W. W. Campbell. Stars whose spectra contain both Bright and Dark Hydrogen Lines. Astroph. Journ. 2, 177—183†. Ref.: Nature 53, 15.

Die Harvardaufnahmen haben zur Entdeckung zahlreicher Objecte mit hellen Linien im Spectrum geführt: Wolf-Rayet-Sterne, Gasnebel, Nova Normae, Veränderliche und Sterne mit heller $H\beta$-Linie. Campbell erklärt gerade die letztere Classe für eine sehr wichtige in spectroskopischer Beziehung. Er hat mit dem 36 zöll. Lickrefractor 32 solche Sterne untersucht und will die Untersuchung namentlich bezüglich der violetten Spectralregion mit dem 36 zöll. Crossleyreflector fortsetzen. Am hellsten war bei den Sternen immer $H\alpha$; je kleiner die Wellenlänge einer H-Linie ist, desto weniger hell ist sie. In der Regel sind $H\delta$ und $H\varepsilon$ schon umgekehrt, dunkel oder es zeigt sich wenigstens in der breiten, hellen Linie eine aufgelagerte feine, dunkle Linie. Je weiter im Violett, desto kräftiger ist die Umkehrung. Vielleicht ist eine dunkle Componente auch bei $H\alpha$ und $H\beta$ vorhanden, für die Wahrnehmung bleibt sie nur zu fein.

Die hier in Betracht kommenden Sterne sind zum Vogel'schen Typus Ic zu rechnen, liefern aber Beispiele für alle Uebergangsstufen zu den in der Entwickelung weiter vorgeschrittenen Sternen

des Typus Ia. Die hellsten dieser Sterne sind: γ Cassiop. (2,3.), η (2,5.) und δ Centauri (2,8.), Alkyone (3,0.), $\varkappa$ Draconis (3,8.).

G. Gruss und V. Laska. Beobachtung heller Linien in den Spectren einiger Sterne. Acad. Prague, Bull. internat. 1, 140. Abdruck: Sirius 23, 164 †.

Die Beobachtungen sind am 8-Zöller des k. k. Astronomischen Institutes zu Prag unter Benutzung von drei Töpfer'schen Ocularspectroskopen angestellt worden. 1) γ Cassiop. zeigte am 2. Jan. ein continuirliches Spectrum, am 25. Jan. und 8. Febr. erschien $H\alpha$ ausnehmend hell. 2) R Leonis: $H\alpha$ immer hell gesehen, ebenso D_3; $H\beta$ zweifelhaft. 3) R Aquilae: $H\alpha$, $H\beta$, $H\gamma$ und D_3 mit einer Ausnahme immer hell. 4) R Cygni: D_3 vielleicht hell; Typus eher IIa. als IIIa. 5) V Bootis: $H\alpha$ und $H\beta$ scheinen hell zu sein. Ausserdem wurden noch acht Veränderliche auf helle Linien untersucht, indessen ohne Erfolg.

H. C. Vogel. Ueber das Vorkommen der Linien des Cleveïtgasspectrums in den Sternspectren und über die Classification der Sterne vom ersten Spectraltypus. Sitzber. d. Ak. Berlin 1895, 947—958 †. Astroph. Journ. 2, 333—346 (Uebersetz.). Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 651.

Nachdem durch Ramsay's Entdeckung der Cleveïtgase, in deren Spectrum die Linie D_3 neben mehreren anderen Chromosphärenlinien vorkommt, die Möglichkeit geboten war, gewisse Eigenthümlichkeiten der Sternspectra zu erklären, hat Vogel die reiche Sammlung von Spectralaufnahmen auf dem Potsdamer Observatorium einer Revision unterzogen. Sehr interessant ist das Spectrum von β Lyrae (und das nach Keeler's und Wilsing's Beobachtungen verwandte Spectrum von P Cygni), indem darin die meisten Cleveïtlinien, deren Wellenlängen von Runge und Paschen genau bestimmt sind, nachgewiesen werden können. Sodann zeigen die Orionsterne, zu deren Typus nach Scheiner noch α Virginis, β Persei, β Tauri und η Ursae maj., sowie nach Vogel noch 25 andere von 150 hellen Sternen der ersten Classe gehören, je nach ihrer Helligkeit (und der Güte der Spectralaufnahmen) eine grössere oder kleinere Zahl der Cleveïtlinien, so namentlich die Linien *382,0, *388,9, *402,6, 438,8, *447,2, *471,3, 492,2, 501,6 und *D_3 587,6. Die mit * bezeichneten Linien gehören dem Helium, die anderen dem schwereren Bestandtheile der Cleveïtgase an. Die Existenz dieser Gase in Sternen wird am leichtesten durch die Linien 402,6 (447,2) und D_3 erkannt.

Auch jetzt noch kann VOGEL seine Classificirung der Sternspectra, die entsprechend der Sternentwickelung aufgebaut ist, als mit den Beobachtungen im Einklange stehend ansehen. Die Identificirung der Heliumlinien gestattet ihm, die erste Classe noch präciser in Unterabtheilungen zu zerlegen. Diese sind:

Ia. 1. Breite Wasserstofflinien, keine sonstigen Linien.

Ia. 2. Wasserstofflinien, Metalllinien (Ca 393,4 scharf, weniger breit als die Wasserstofflinien; Mg, Na fein, bei schwacher Dispersion schwer sichtbar).

Ia. 3. Linie Ca 393,4 fast so intensiv wie die *H*-Linien; diese Gruppe mit ihren zahlreichen Variationen im Detail bildet den Uebergang zur Classe II.

Ib. Sterne, die ausser den Wasserstoff- und mehr oder weniger zahlreichen Metalllinien auch die Cleveïtgaslinien zeigen.

Ic. 1. Spectra mit hellen Wasserstofflinien.

Ic. 2. Desgl. und ausserdem Cleveïtgas- und helle Metalllinien.

E. B. FROST. Note on the Helium in β Lyrae. Astroph. Journ. 2, 383.

FROST hat bei der Untersuchung des Spectrums von β Lyrae nach Aufnahmen der Harvardsternwarte die Linien der beiden Cleveïtgase gefunden. Die Heliumlinien sind doppelt, hell und dunkel. Die hellen Componenten werden nach Violett zu immer schwächer (ebenso die der Wasserstofflinien).

J. N. LOCKYER. Photographies des spectres des étoiles. C. R. 121, 546.

Die Absorptionen in den Atmosphären der Sterne mit nur wenigen Spectrallinien rührten, wie LOCKYER's Aufnahmen von γ Orionis etc. zeigen, meist von Wasserstoff und Helium her.

J. SCHEINER. Untersuchungen über die Spectra der helleren Sterne nach photographischen Aufnahmen. Publ. d. astrophys. Obs. zu Potsdam 7, 171—385 †. Ref.: Sirius 23, 202—208, 228—231, 253—258. Himmel u. Erde 8, 143—146. Astroph. Journ. 2, 386—392.

Die Aufnahmen der Sternspectra geschahen 1888 bis 1891 am 11 zöll. Potsdamer Refractor behufs Bestimmung der Sternbewegungen längs der Gesichtslinie. Eingestellt wurde jedesmal die $H\gamma$-Linie; die Spectra umfassen im günstigsten Falle die Region zwischen *F* und *H* und sind dann 7 cm lang. Zahlreiche Linien sind sichtbar und meist von solcher Schärfe, dass die Vermessung ihrer Positionen sich sehr genau ausführen lässt. Die Genauigkeit ist grösser bei Sternen vom II. als solchen vom I. Typus. Jene Sternspectra

erweisen sich bei der Vergleichung mit dem Sonnenspectrum oft absolut identisch; Verf. hat trotzdem die Ausmessung unternommen, um etwa vorhandene kleine Unterschiede nicht zu übersehen. Sonst könnten bei einer späteren Neuuntersuchung solcher Spectra diese Differenzen als Veränderungen im Spectrum ausgelegt werden. Bei der Messung der linienreichen Spectra wurden aus dem Sonnenspectrum 100 Normallinien für die Gegend von 486 bis 400 $\mu\mu$ ausgewählt, wobei die Wellenlängen dem Potsdamer Katalog entnommen wurden. Die verschiedenen Intensitäten der Linien werden durch die Zahlen 1 bis 6 ausgedrückt, die aber nur relative Geltung in einem engeren Spectralbezirke besitzen. Bei der Messung der linienarmen Spectra des I. Typus wurden Stern- und Sonnenspectrum parallel unter das Mikroskop gebracht und eine genaue Coincidenz der Sonnenlinie $H\gamma$ mit der künstlichen $H\gamma$-Linie beim Sterne hergestellt. Sodann wurde der Abstand jeder Sternlinie von der künstlichen $H\gamma$-Linie gemessen, sowie im nebenliegenden Sonnenspectrum der Abstand der jener Sternlinie benachbarten Normallinie von $H\gamma$ in der Sonne. Bei der Reduction musste namentlich der Einfluss der Temperatur und der Einstellung des Cameraobjectivs auf der Dispersion berücksichtigt werden. — Verfasser giebt dann S. 212 bis 221 die Identificirungen von nahezu 1000 Sonnenlinien zwischen 400 und 486 $\mu\mu$ mit Metalllinien; doch sind diese Angaben nicht alle gleich sicher.

Auf diese Vorbemerkung folgt die „Charakteristik der einzelnen Spectra", geordnet nach den verschiedenen Spectralclassen, zugleich mit den Verzeichnissen der in den einzelnen Spectren gemessenen Linien. Ueber die wesentlichen Ergebnisse wurde in diesen Berichten auf Grund früherer Publicationen bereits referirt.

Der Schlussabschnitt enthält „speciellere Untersuchungen", nämlich: Die Magnesiumlinien 448,1 und 435,2, als Mittel zur Bestimmung der Temperaturen in den Sternatmosphären; die Orionlinie 447,2 (neuestens als Heliumlinie identificirt); ferner die bei Sternen vom I. Typus oft vorhandenen Linien 438,4, 438,8 (He), 423,3, 446,8, 454,9. Eine Tabelle der Wellenlängen im „mittleren Spectrum der Classe IIa" und ein „Verzeichniss von Linien des Typus IIa bis IIIa, welche vom Sonnenspectrum abweichen". Unter den 58 Unterschieden sind 14, welche zwei oder mehreren Spectren gemeinschaftlich sind, die übrigen treten nur in einem Spectrum auf. In 12 von den 14 genannten Fällen ist der Sinn der Abweichung derselbe, in den beiden anderen Fällen ist er ungewiss. „Es kann hiernach nicht fraglich sein, dass die Ursache der zum

Theil sehr beträchtlichen Veränderung in der Intensität der Linien auf den verschiedenen Sternen die gleiche ist.“ Namentlich zeigt α Persei viele Differenzen gegen die Sonne und manche Verwandtschaft zu α Cygni, dürfte danach als Uebergang vom Typus Ib zu IIa anzusehen sein. — Classe IIIa unterscheidet sich im Blau von der Classe IIa durch schmale, verwaschene, und zwar meist einseitig verwaschene Bänder. Bei den Uebergangssternen kann man erkennen, dass diese Bänder durch das Zusammenfliessen naher Linien sich bilden, die selbst kräftiger werden und zu denen noch neue Linien hinzukommen, wie im Spectrum der Sonnenflecken, an das überhaupt das Aussehen des Spectrums vom Typus IIIa erinnert. Die einseitig verwaschenen Bänder, z. B. bei α Orionis, sind nach SCHEINER auf gleiche Art zu erklären und nicht als Zeichen des Vorkommens chemischer Verbindungen aufzufassen; mehrfach zeigt sich die Richtigkeit dieser Erklärung ebenfalls aus der directen Vergleichung mit der Structur des Sonnenspectrums an der entsprechenden Stelle.

In den Schlussbetrachtungen legt Verf. seinen Standpunkt in Bezug auf die Constitution der Weltkörper dar, der auf dem KIRCHHOFF'schen Satze von der Beziehung zwischen Emission und Absorption beruht und mit VOGEL's Theorie der Sternspectra übereinstimmt.

Einen Auszug dieser Publication giebt Verf. unter gleichem Titel in Naturw. Rundsch. 11, 1—2, 17—20, 29—32.

---

5. Sternhaufen und Nebelflecken.

A. DONNER und O. BACKLUND. Positionen von 140 Sternen des Sternhaufens 20 Vulpeculae nach Ausmessung photographischer Platten. Bull. Acad. Scienc. Pétersb. 2, 77—92†. Ref.: Nature 52, 261.

Von diesem Sternhaufen hat DONNER zwei Aufnahmen von 20 und 60 Min. Dauer am Astrographen zu Helsingfors gemacht, die von DONNER und BACKLUND an REPSOLD'schen Messapparaten ausgemessen worden sind. Für sechs Sterne hat DITSCHENKO die Oerter am Pulkowaer Meridiankreise bestimmt. Im Mittel ist der Unterschied der auf den zwei Platten gemessenen Oerter eines Sternes gleich Null. Der mittlere Fehler einer Differenz ist $\pm 0{,}024^s$ bezw. $0{,}18''$ (AR und Decl.), der wahrscheinliche Fehler einer Coordinate wird in der Mitte der Platte etwa $0{,}15''$, gegen den

Rand hin etwas mehr. Auch der Unterschied gegen die älteren Mikrometermessungen von SCHULTZ in Upsala ist nur mässig, wenn man offenbare systematische Differenzen berücksichtigt.

MARIE SHILOW. Grössenbestimmung der Sterne im Sternhaufen 20 Vulpeculae. Bull. Acad. Sciences Pétersb. 2, 243—251.

Auf der 60^m exponirten Platte hat Frl. SHILOW die Durchmesser der Sternscheibchen, die hier sehr scharf begrenzt erscheinen, mikrometrisch vermessen. Zur Berechnung der Grössen wurde die Formel benutzt: $m = 14{,}52 - 0{,}7650 \log D - 0{,}3535\,D$, welche auf den SCHULTZ'schen Sterngrössen beruht, die in acht Gruppen von je 11 bis 12 Sternen getheilt waren; die arithmetischen Mittel der Grössen jeder Gruppe wurden als Normalgrössen angenommen. Von den 140 Sternen der Platte sind 100 von SCHULTZ beobachtet. Nach der Art, wie die Vermessung geschah, ergaben sich auch die Positionen der Sterne, die sehr genau mit den Messungen von DONNER und BACKLUND stimmen. Die Vergleichung der photographischen Grössen mit den von SCHULTZ geschätzten lässt in zwei Fällen Abweichungen von über eine Grössenclasse erkennen; Differenzen von 0,5 bis 1,0 Grösse kommen 17 mal vor. In vielen Fällen dürfte die Färbung der Sterne die Differenz erklären.

H. S. REED. The RUTHERFURD Photographic Measures of Sixty-two Stars about η Cassiopeiae. Ann. New-York Acad. Sciences 8, 381—416.

Reduction der Messungen RUTHERFURD's an den 27 Negativen, die dieser von der Umgebung des Sternes η Cassiopeiae 1871 bis 1873 gemacht hat. Tabelle I giebt die Daten der Aufnahmen, Temperaturen etc., II die Refractionen für die einzelnen Platten, III die Präcessionen in Bezug auf 1872,0, IV die Tangentenreduction (des ebenen Bildes auf die Kugelfläche); Tafel V enthält die einzelnen Messungen für jeden Stern, VI die Mittelwerthe, umgesetzt in Distanz und Positionswinkel, sowie in Differenzen von *AR* und Decl. gegen η Cassiopeiae; Tafel VII endlich enthält die Oerter der 62 Sterne und von η für 1872,0 nebst den Präcessionsconstanten einschliesslich Säcularvariation.

W. SCHUR. Die Oerter der helleren Sterne der Präsepe. Astron. Mitth. der k. Sternwarte Göttingen 4, 314 S. 4°†. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 517—518. Nature 52, 514. Astron. Journ. 15, 152.

Eine erste genaue Vermessung der Praesepesterne hat 1857/58

WINNECKE am Bonner Heliometer ausgeführt und dadurch die Oerter von 45 Sternen geliefert. A. HALL in Washington bestimmte später mit dem Fadenmikrometer 151 Sterne, C. WOLF in Paris 82 Sterne. Aus RUTHERFURD's photographischen Aufnahmen ergaben sich nach GOULD's Messungen 31 Sternörter.

Eine Neuvermessung hat nun Prof. SCHUR am Göttinger sechszölligen Heliometer ausgeführt. Verf. giebt zunächst eine Beschreibung des Instrumentes und theilt die Untersuchungen über die Constanten desselben (Theilungsfehler der Scalen und des Positionskreises, Temperatureinflüsse, Scalenwerth, Genauigkeit der Messungen) mit. Bei der Vermessung der Präsepe wurde erst ein Polygon, gebildet aus den nächsten, den Centralstern umgebenden Sternen, vermessen, wobei jeder Stern mit dem Nachbarstern und dem Centralstern mikrometrisch verbunden und ferner noch die Diagonalen gemessen wurden. An dieses Polygon schliesst sich dann bis zur Grenze der Gruppe eine Kette von Vierecken an, deren Seiten und Diagonalen beobachtet sind. Ausserdem sind zur Orientirung des Sternhaufens in Rectascension und Declination noch einige längere Sterndistanzen einerseits durch Messungen der Positionswinkel am Heliometer, andererseits durch Meridianbeobachtungen bestimmt worden. Aus den gemessenen Distanzen wurden dann durch strenge Ausgleichsrechnung (74 Gleichungen mit 74 Unbekannten) die Positionen von 45 Sternen abgeleitet. Der Abstand von je zwei solchen Sternen ist mit einem wahrscheinlichen Fehler von nur 0,1″ behaftet.

Sodann hat Verf. die WINNECKE'sche Vermessung reducirt, die allerdings eine etwas geringere Genauigkeit besitzt; bei der Vergleichung der beiden Vermessungen ist die Unsicherheit eines Sternortes auf 0,3″ zu schätzen. Abgesehen von einer gemeinsamen Eigenbewegung der ganzen Gruppe von jährlich — 0,0044^s in AR und + 0,007″ in Decl., welche wenigstens der Richtung nach der Bewegung unserer Sonne entspricht, sind die Stellungen der einzelnen Sterne innerhalb von 0,4″ unverändert geblieben in dem Zeitraume von 1858 (WINNECKE) und 1890 (SCHUR). Nur 6 Sterne, 3 beim Nordwestrand und 3 im Südosten der Gruppe, haben ihren Ort um 0,9″ bis 2,0″ sicher verändert, und zwar alle in nördlicher bis östlicher Richtung.

SCHUR vergleicht auch die (noch nicht definitiv reducirten) RUTHERFURD'schen Positionen und findet Differenzen, welche 0,5″ kaum überschreiten; daraus folgt, dass photographisch erlangte Sternpositionen dieselbe Genauigkeit besitzen, wie die am Heliometer gemessenen.

W. Schur. Ueber die Betimmung der Parallaxe der Sterne der Präsepegruppe durch photographische Aufnahmen. Astr. Nachr. 137, 221.

Verf. hat Messungen am Heliometer behufs Bestimmung der jährlichen Parallaxen einiger Präsepesterne begonnen, glaubt aber, dass photographische Aufnahmen zu verschiedenen Zeiten schneller zum Ziele führen würden.

W. H. Pickering. The Great Nebula in Orion. Annals Harvard Coll. Observ. 32 [1], 36—80†. Ref.: Nature 51, 564.

Vom Orionnebel wurden theils in Cambridge, theils auf Mount Wilson und in Arequiba 34 Aufnahmen mit verschiedenen Instrumenten gemacht. Tabelle VII giebt von 22 Sternen die sorgfältig bestimmten photographischen Grössen, VIII ein Verzeichniss von Sternen mit der Angabe der Grössen nach Bond's Karte und nach den Platten, IX zeigt 20 auf den Platten fehlende Bond'sche Sterne an, X enthält 24 Sterne, die photographisch viel schwächer sind als nach Bond's Angabe, XI endlich ist ein Katalog von 146 bei Bond fehlenden Sternen. Zur Vergleichung der optischen und photographischen Grössen soll Tabelle XII dienen; in XIII sind 14 Sterne angeführt, die gegen Bond um mehr als zwei Grössen abweichen. Schwache Sterne nahe bei hellen erscheinen optisch von verminderter Grösse. Vergleichungen mit Herschel, Liapunow und Struve.

Aenderungen in der Lage oder Helligkeit der einzelnen Nebelpartien können auf den Harvard- und den früheren Aufnahmen (die erste von H. Draper vom 30. Septbr. 1880) nicht nachgewiesen werden. Beschreibung der nach den Photographien entworfenen Karte (reproducirt auf Tafel IV), welche sowohl die Sterne nach ihren photographischen Grössen als auch die Grenzen zwischen helleren und schwächeren Nebelpartien durch schwarze Linien angiebt. Durch rothe Linien mit beigesetzten Intensitätszahlen sind die Nebelregionen gleicher Helligkeit verbunden („Isophotallinien“); die grösste Helligkeit findet sich beim „Trapez“ ($J = 24$), die äusserste Linie zeigt $J = 4$ an. Die Methode der Intensitätsmessung der einzelnen Nebelpartien wird in einem besonderen Abschnitte beschrieben. Mehrere Aufnahmen sind auf Tafel II und III reproducirt und im Text näher erläutert. Besonders interessant ist eine auf dem Mount Wilson am 14. Januar 1890 mit einem Porträtobjectiv von Voigtländer mit 6,6 cm Oeffnung und 22 cm Brenn-

weite gemachte Aufnahme von $6^h 22^m$ Dauer. Maassstab: $1^0 = 5$ mm. Hier zeigen sich Nebelmassen, die einen grossen Theil des Orion ausfüllen und bisher unbekannt geblieben sind. Mit dem eigentlichen Orionnebel bilden sie einen grossen Spiralnebel von etwa 15^0 Durchmesser; die Spirale läuft den Sternen ψ, ω, $\varkappa$, τ η, δ, ε ζ entlang und endet bei ϑ Orionis. Ganz schwacher Nebel scheint noch bis in Eridanus und Lepus sich zu erstrecken.

Die Abzählung der Sterne zeigt, dass die Sterne 3. bis 15. Grösse häufiger in den helleren Nebelstellen als in der Umgebung des Nebels vorkommen; bei den Sternen unter 8. Grösse verwischt sich aber dieser Unterschied mehr und mehr. Unter dieser Grösse wächst die Sternzahl von einer Classe zur anderen nur auf das 1,5 fache (ähnlich bei den Plejaden; bei den Polsternen hat sich das Verhältniss 2,5 ergeben), während bei den Sternen über 7. Grösse bekanntlich das Verhältniss 3,3 gefunden worden ist. Wenn man nicht Absorption durch ein Medium im Raume annehmen will, so muss man schliessen, dass die schwächeren Sterne sowohl kleiner als unter sich und von uns weiter entfernt sind.

Interessante Folgerungen können über die Structur des Nebels aus den Aufnahmen gezogen werden; als sicherste mag die Zusammengehörigkeit des Nebels und des grössten Theiles der darin sichtbaren Sterne gelten, die auch durch spectroskopische Untersuchungen bezeugt wird. — Aus Betrachtungen über die Eigenbewegungen von 19 Sternen, die im Kataloge AUWERS-BRADLEY vorkommen, glaubt PICKERING schliessen zu können, dass die helleren Sterne eine geringere relative Bewegung haben als die schwächeren; 9 Sterne, die im Mittel 3,8. Grösse sind, geben nämlich 1,3″ im Jahrhundert, 9 andere 5,5. Grösse dagegen 3,5″; beide Werthe liegen aber wohl innerhalb der Genauigkeit der alten Beobachtungen. — Die Parallaxe des Orionnebels glaubt PICKERING auf 0,003″ schätzen zu dürfen, ein Zehntel der jährlichen Eigenbewegung nach Analogie mit den Sternen von bekannter Entfernung.

Ein dem Aussehen des Orionnebels etwas ähnliches Bild gab die Aufnahme explodirenden Blitzpulvers (Tafel III, Nr. 3 reproducirt); es hat kaum einen Werth, aus dieser Aehnlichkeit irgend welche weitere Schlüsse ziehen zu wollen.

A. RICCÒ. Fotografie della grande nebulosa di Orione e della minore presso la stella 42 Orionis, eseguite da A. RICCÒ e da

A. Mascari nel R. Osservatorio di Catania. Atti dei Lincei, Rend. (5) 4, 337—341 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 375. Sirius 23, 235.

Mit dem photographischen Refractor von 33 cm Oeffnung wurden 1894 und 1895 vierzehn Aufnahmen des Orionnebels gemacht, die längste mit $4^h 42^m$ Aufnahmedauer. Einzelne Bilder wurden vergrössert (1 : 2 und 1 : 3,4) und zeigten sich den besten bisher vorhandenen Photographien ebenbürtig oder überlegen. Es werden einige Differenzen zwischen den Aufnahmen und Zeichnungen von Tempel, Rosse etc. erwähnt. Astroph. Journ. 2, 164 bringt eine Reproduction einer solchen Aufnahme des Nebels um 42 Orionis.

J. E. Keeler. Note on a Cause of Differences between Drawings and Photographs of Nebulae. Publ. Astr. Soc. Pacific 7, 279.

Zeichnungen und Photographien von Nebelflecken weichen bekanntlich sehr stark von einander ab. Der Grund liegt theilweise an der Schwierigkeit, die solche Objecte für den Zeichner bieten, zum Theil ist er, wie Keeler zeigt, physischer Natur. Auf der gewöhnlichen Trockenplatte erhält man nämlich im Wesentlichen ein Bild der Vertheilung des Wasserstoffs ($H\gamma$-Licht) in den Nebeln und diese Vertheilung ist, wie Campbell z. B. am Orionnebel nachgewiesen hat, ganz verschieden von der Vertheilung der die zwei Hauptnebellinien gebenden Stoffe, deren Licht für das Auge das intensivste ist. Um entsprechende Bilder photographisch zu erhalten, müsste man das Nebellicht durch grünes oder gelbgrünes Glas abblenden.

J. Roberts. Photograph of the Nebula near 15 Monocerotis. Monthl. Not. 55, 398.

— — Photograph of the Crab Nebula M. 1 Tauri. Monthl. Not. 55, 399.

Die Aufnahme, welche Roberts an seinem 20 zöll. Reflector von dem grossen, aber schwachen Nebel bei 15 Monocerotis gemacht hat, zeigt manche Unterschiede gegen Barnards Aufnahme an einem 6 zöll. Porträtobjectiv. Die Unterschiede sind in der Kleinheit des Bildes bei Barnard begründet, indem hier zahlreiche dicht gedrängte Sternchen gleichfalls zu Nebelmassen zusammenfliessen. Auch werden viele kleine Sterne, welche dicht neben grossen stehen, durch die ausgedehnten Scheiben der letzteren überdeckt.

Eine Aufnahme des Crabnebels vom 25. Januar 1895 stimmt mit zwei Aufnahmen, die 1892 gemacht waren, völlig überein, sowohl was Lage und Helligkeit der Sterne, als auch die Structur und das Aussehen des Nebels betrifft. Ebenso haben Aufnahmen des Orionnebels von 1886 und 1894 gleiche Bilder gegeben.

J. ROBERTS. Photograph of the Nebula *H* VI, 41 and a New Nebula in Draco. Monthl. Not. 56, 32.

— — Photograph of the Cluster *H* VIII, 76 and of a New Nebula in Cygnus. Ibid. 33.

— — Photograph of the spiral Nebula *M* 33 Trianguli. Ibid. 70.

Der Nebel *H* VI, 41, den HERSCHEL als kugeligen Sternhaufen beschrieb, ist nach der Photographie (eine Stunde Dauer) ein Spiralnebel mit hellem, sternartigem Kern und mehreren Verdichtungen innerhalb der Nebelwindungen. Etwa 1^0 südwestlich davon zeigt die Platte einen elliptischen Nebel von 70″ Länge. Die Sterne sind in dieser Gegend nicht zahlreich und nur schwach.

Sternhaufen *H* VIII, 76 kann eigentlich nur als „sternreiche Himmelsregion“ bezeichnet werden. Der neue Nebel im Cygnus ist 6,5′ lang (N—S) und 5′ breit (E—W).

Bezüglich des grossen Spiralnebels im „Dreieck“ bemerkt ROBERTS, dass keine Beschreibung, sondern nur die Photographie einen richtigen Begriff von seinem Aussehen geben kann. Er hält diesen Nebel für das Resultat einer Collision irgend einer Art (z. B. von zwei Meteorschwärmen). Aehnliches Aussehen zeigen auch die Spiralnebel *M* 101 im Grossen Bären und *M* 74 in den Fischen.

E. E. BARNARD. On the Extended Nebulosity about 15 Monocerotis. Monthl. Not. 56, 63—65.

BARNARD weist darauf hin, dass die Nebelmassen bei 15 Monocerotis auch an sternarmen Stellen zu sehen sind, und daher nicht bloss Reflexe seien, die auf seiner Aufnahme durch dicht gedrängte Sterne hervorgebracht sind.

M. WOLF. Notiz über die Plejadennebel. Astron. Nachr. 137, 175†. Sirius 23, 188 (Abdruck).

Mehrere Plejadenaufnahmen von langer Expositionszeit zeigen, dass diese Sterngruppe in einer relativ nebelarmen Gegend, in einer unregelmässigen Höhlung innerhalb eines langgestreckten Nebelstreifens liegt. Der Durchmesser dieser Höhlung beträgt von

Ost nach West 6°, von Nord nach Süd etwa 3°. Von den Rändern der Höhlung abzweigende Nebeläste reichen bis zu den Plejaden selbst. Ueber Aufnahmen von BARNARD und WILSON vergl. Ref.: Nature **53**, 138.

E. E. BARNARD. On the New Merope Nebula. Astron. Nachr. **139**, 41†. Ref.: Nature **53**, 62.

Am 1. und 2. Sept. 1895 hat BARNARD (bei Vollmondschein!) die Stellung des 1890 entdeckten runden Nebels bezüglich des benachbarten Sternes Merope in den Plejaden gemessen und in Uebereinstimmung mit BURNHAM's Messung von 1891 gefunden. Der Nebel ist nur wegen seiner Nähe bei diesem hellen Sterne so schwer zu sehen.

E. E. BARNARD. On the Variable Nebulae of HIND and STRUVE in Taurus and on the Nebulous Condition of the Variable Star *T* Tauri. Monthl. Not. **55**, 442—452†. Ref.: Nature **52**, 180. Naturw. Rundsch. **10**, 336.

Von dem veränderlichen Stern *T* Tauri ($4^h\,15^m\,52{,}39^s$ + 19° 17′ 8,1″ nach BARNARD's Anschlussmessung an *W* 274 für 1895,0) um $1{,}85^s$ westlich und 26,0″ südlich fand BARNARD im Februar und März 1895 einen ziemlich schwachen, aber im 36-Zöller noch immer leicht sichtbaren, runden Nebel mit geringer Verdichtung in der Mitte. Es ist dies HIND's Nebel, entdeckt am 11. Oct. 1852 und als recht hell bezeichnet und später wiederholt von D'ARREST, STRUVE, LASSELL u. A. beobachtet. D'ARREST konnte ihn 1861 nicht mehr finden und STRUVE und LASSELL sahen von da an höchstens noch eine schwache Spur in ihren grossen Fernrohren. Dagegen fand O. STRUVE 1868 einen zweiten, früher nicht gesehenen Nebel mit einem excentrisch stehenden Sterne (in — $15{,}85^s$ — 55,0″ von *T* Tauri). Diesen Nebel sah TEMPEL 1877 wieder am 8. Nov., am 12. Dec. fand er an dessen Stelle nur zwei Sternchen. BURNHAM und BARNARD untersuchten diese Region 1890, wobei sie den Stern *T*, „wenn es überhaupt ein Stern sei“, in einen dichten, elliptischen Nebel eingehüllt fanden, dessen längerer Durchmesser 4,4″ (in der Richtung 151,7°) betrug. Das Spectrum dieses Nebels liess nur die Linie 500,7 $\mu\mu$ erkennen. Dicht dabei, aber ganz getrennt, ward dann noch ein äusserst schwacher, runder, 45″ grosser Nebel in der Position des HIND'schen Nebels gefunden. Der STRUVE'sche Nebel war unsichtbar. Bei der Revision 1895 konnte BARNARD, wie erwähnt, den HIND'schen Nebel bei klarer

Luft ganz gut sehen. *T* Tauri war jetzt 10. Grösse (1890 etwa 12,5.), erschien aber völlig sternartig. Erst die Vergleichung mit einem Nachbarstern von gleicher Helligkeit und Farbe liess erkennen, dass *T* von einem äusserst schwachen Nebel von wenigen Secunden Durchmesser umgeben war. Also auch dieser Nebel hat sich verändert. STRUVE's Nebel konnte nicht mit Sicherheit wahrgenommen werden.

BARNARD führt nun noch einen Nebel an ($0^h\,37^m\,56^s$, — 8^0 28,1′, 1888,0), den er am 30. Nov. 1888 entdeckte und 9. bis 10. Grösse schätzte mit sterartigem Kern 13. Grösse. Im November und December 1891 war der Nebel nur noch schwer zu sehen, kaum 13. Grösse bei 30″ Durchmesser.

E. E. BARNARD. Invisibility of HIND's Variable Nebula. Monthl. Not. 56, 66†. Ref.: Nature 53, 255.

Am 15., 22. und 23. Septbr. 1895 revidirte BARNARD mit dem 36-Zöller den Platz von HIND's Nebel und fand von diesem keine Spur. Der Stern *T* Tauri schien noch in einer kleinen, undeutlichen Nebelhülle zu stecken; die auffällig deutliche Hülle vom Jahre 1890 existirte nicht mehr. STRUVE's Nebel war ebenfalls unsichtbar; der kleine Stern, der darin gestanden hatte, war aber noch vorhanden und 10″ südlich davon war ein äusserst feines Sternchen (17. Grösse) noch zu ahnen.

E. E. BARNARD. New Planetary Nebula. Astr. Nachr. 139, 43.

Ein bisher unbekannter runder Nebel von gleichförmiger Helligkeit ohne Centralstern, von 13,6″ Durchmesser; Gesammthelligkeit wie ein Stern 13. Grösse. Steht im Schützen ($17^h\,54{,}6^m$ — $27^0\,7'$, 1860,0).

H. C. WILSON. A New Nebula. Astr. Journ. 15, 184.

Neuer schwacher Nebel, beim Suchen nach Komet Faye am 8. Oct. 1895 entdeckt ($21^h\,6{,}1^m$ — $2^0\,28'$, 1895,0). Er ist rund und gegen die Mitte stark verdichtet.

G. RÜMKER. Positionsbestimmungen von Nebelflecken und Sternhaufen. Mitth. der Hamburger Sternwarte Nr. 1. 8°. 62 S. (Aus dem Jahrb. der Hamburg. Wissenschaftl. Anstalten 12.)

Die Beobachtungen sind am Neunzöller der Hamburger Sternwarte theils von PECHÜLE (1871/72), theils von RÜMKER (1875, 1876, 1879) angestellt. Ersterer benutzte ein MERZ'sches Objectiv

von 255 mm, letzterer ein SCHROEDER'sches von 245 mm Oeffnung mit Correctionslinse. Es wurden Differenzen der *AR* und Decl. der Nebel gegen benachbarte Fixsterne gemessen; die Einzelbeobachtungen werden S. 8—23 mitgetheilt, S. 25—45 folgt der Katalog der 102 Nebelpositionen nebst den Vergleichungen mit früheren Bestimmungen derselben. Zum Schluss folgen Bemerkungen, namentlich über das Aussehen der Nebel (S. 47—62).

E. E. BARNARD. On a Great Photographic Nebula near Antares. Monthl. Not. 55, 453 †. Astron. Nachr. 138, 211 †. Ref.: Nature 52, 305. Sirius 23, 285.

Gelegentlich des Aufsuchens von Kometen fand BARNARD im Skorpion einen ausgebreiteten Nebel, den er 1895 mit der 6-zöll. Porträtlinse und mit dem $1^1/_2$-zöll. Objectiv einer Camera magica photographirte. Die Aufnahmen zeigen, dass mehrere helle Sterne in dichten Nebel gehüllt sind, ϱ Ophiuchi, σ, 22, ν^2 und c^2 Scorpii.

E. E. BARNARD. Photograph of the Nebula *N G C* 1499 near ξ Persei. Astroph. Journ. 2, 350 (1 Tafel) †. Ref.: Nature 11, 229.

BARNARD giebt hier die Reproduction einer sechsstündigen Aufnahme des grossen ξ Perseinebels, die mit dem 6-zöll. Willardobjectiv am 21. Septbr. 1895 gemacht ist. BARNARD hatte den Nebel, der optisch äusserst schwach ist, am 3. Nov. 1885 entdeckt. Aufnahmen, die den Nebel sehr ausgedehnt erscheinen lassen, sind von ARCHENHOLD, WOLF und SCHEINER gemacht. Man sieht in dem Nebel verschiedene Verdichtungsstellen, aber auch einen schwarzen Fleck von 6′ Durchmesser, ein „Loch im Nebel". Längs der Nordgrenze ist der Himmel merklich sternärmer als in anderen Richtungen.

E. E. BARNARD. Photographs of the Milky Way near 15 Monocerotis and near ε Cygni. Astroph. Journ. 2, 58—59 (2 Tafeln) †. Ref.: Sirius 23, 184.

Eine Aufnahme mit dem 6-zöll. Willardobjectiv zeigt, dass 15 Monocerotis von Nebel umgeben ist, der sich nach allen Richtungen hin mehrere Grade weit ausdehnt. Jedoch ist der Nebel um 15 Monocerotis und andere helle Sterne nicht verdichtet, so dass wohl kein physischer Zusammenhang besteht. — Auch die Aufnahme um ε Cygni zeigt mehrere Nebel, einen bei $\varkappa$ Cygni und eine grosse Curve, die aus Nebelwolken sich zusammensetzt und auch für das freie Auge auffällig ist. (Die erstere Aufnahme ist auch im Sirius, Tafel 8, reproducirt.)

E. E. BARNARD. Celestial Photographs with a „Magic Lantern“ Lens. Astroph. Journ. 2, 351—353 (1 Tafel)†. Ref.: Nature 11, 229.

Die Tafel enthält die Reproductionen von sechs Milchstrassenpartien, die mit einer 1,5-zöll. Linse von 4 bis 5 Zoll Brennweite photographirt sind. Die Aufnahmedauer ist sehr ungleich, 70 bis 310 Minuten. Der Maassstab dieser malerischen Darstellungen ist klein, 1° etwa 2,5 mm; trotzdem sind sehr viele Einzelheiten zu erkennen.

C. EASTON. Sur la distribution apparente des étoiles dans une partie de la Voie lactée. K. Akad. Wetensch. Amsterdam 3, 183—189. Astron. Nachr. 137, 81—90†. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 176. Nature 51, 327. Observ. 18, 128. Publ. Astr. Soc. Pacific 7, 283. Sirius 23, 64—66.

Verf. hat an mehreren Stellen der Milchstrasse die dort sichtbaren Sterne abgezählt, mit Hülfe von Sternkatalogen, Karten, photographischen Aufnahmen und durch directe eigene Beobachtung, wobei sich ergab, dass, je heller eine Stelle dem freien Auge erscheint, desto stärker auch die Sterne der verschiedensten Grössenclassen zusammengedrängt sind. Wo also die Sterne 10. bis 12. Grösse sich häufen, ist das Gleiche in fast demselben Verhältniss für Sterne 13. bis 15. Grösse der Fall. Nur die Sterne heller als 9. Grösse lassen diese Beziehungen weniger deutlich erkennen. Die Helligkeit der Sterne der Milchstrasse ist danach kein Maass für deren Entfernung und man wird zu unrichtigen Resultaten über die Form und Ausdehnung der Milchstrasse gelangen, wenn man dieselben aus Sternaichungen, wie es HERSCHEL gethan hat, ableiten will. Man muss annehmen, dass die Milchstrasse ein aus einzelnen Sternhaufen oder Sternwolken znsammengesetzter Ring ist von verhältnissmässig geringer Dicke im Vergleich zu seinem Durchmesser. Vielleicht sind es auch mehrere concentrische Ringe (oder eine Spirale?). Die Sterne der Milchstrasse dürften als „klein“ anzusehen sein im Vergleich zu den der Sonne näheren Fixsternen, die in dem Raume innerhalb des Milchstrassenringes stehen.

C. EASTON. On the Distribution of the Stars and Distance of the Milky Way in Aquila and Cygnus. Astroph. Journ. 1, 216—221†. Ref.: Beibl. 20, 39.

Auszug aus vorigem Artikel, nebst graphischer Darstellung der Vertheilung des Milchstrassenlichtes in der Gegend bei α und π Cygni. „Würden sich die Sterne 13. bis 15. Grösse wirklich in der ihrer Helligkeit entsprechenden Entfernung befinden, dann wäre nicht

zu verstehen, weshalb sie in gleichem Verhältniss vertheilt und gruppirt sein sollten, wie z. B. Sterne 9. bis 10. Grösse, die sich in ganz anderem Abstande von uns befinden müssten.“

E. E. Barnard. Photographs of the Milky Way. Astroph. Journ. 1, 10—13, 2 Tafeln. Ref.: Beibl. 19, 432.

Reproductionen von Aufnahmen, die mit dem 6-zöll. Willard-objectiv gemacht sind. Eine Aufnahme betrifft die „Sternenwolke“ bei dem Sternhaufen *M* 11 im „Sobiesky'schen Schilde“, die von der eigentlichen Milchstrasse ganz isolirt zu sein scheine. Die zweite Aufnahme zeigt die Region um χ Cygni.

F. Tisserand. Remarques sur les vitesses radiales des nébuleuses. Bull. Astr. 12, 196—198.

Keeler hat die Bewegungen von 14 Nebelflecken längs der Gesichtslinie spectroskopisch bestimmt (vergl. diese Ber. 50 [3], 140). Tisserand berechnet, wie viel von diesen Geschwindigkeiten auf die Sonnenbewegung kommt, indem er den Apex zu 266,7°, + 31,0° und die Sonnengeschwindigkeit zu 10 bezw 20 und 30 km annimmt. Die übrig bleibenden Bewegungen der Nebel erreichen im Maximum etwa 70 km, sind also von derselben Grössenordnung wie die Sternbewegungen. Danach müssten auch die scheinbaren Bewegungen denen der Sterne ähnlich sein, falls die Nebel durchschnittlich in gleicher Entfernung von uns stehen, wie die Fixsterne.

Litteratur.

H. Gyldén. Ueber die mittleren Parallaxen von Sternen verschiedener Grössenclassen und verschiedener scheinbarer Bewegungen. (Diese Ber. 50 [3], 94, 1894.) Ref.: Beibl. 19, 431.

J. Bossert. Catalogue des mouvements propres de 2641 étoiles. Anz.: Astron. Journ. 15, 184.

H. Kobold. Ueber die Vertheilung der Sterne mit merklicher Eigenbewegung. Astron. Nachr. 139, 65—78.

G. Jäger. Ueber die Beziehungen zwischen Helligkeit und Eigenbewegung der Fixsterne. Sitzber. Wien, math.-naturw. Classe 103 [2a], 145—161. (Diese Ber. 50 [3], 96, 1894.)

W. H. S. Monck. The Sun's Motion in Space. Publ. Astr. Soc. Pacific 7, 33—38.

G. C. Comstock. Von den Doppelsternen. (Vortrag in der Amer. Assoc. Adv. Science.) Ref.: Himmel u. Erde 7, 375—377.

R. G. AITKEN. Double Star Measures. Publ. Astr. Soc. Pacific 7, 305—310.

S. v. GLASENAPP. Doppelsternmessungen zu Domkino. Ref.: Observ. 18, 402.

P. S. YENDELL. Ephemeris of Variables of the Algol Type. Astron. Journ. 15, 18—20, 72, 104, 152, 192.

E. MARKWICK. Note on the Variable Stars *X* and *W* Sagittarii. Monthl. Not. 55, 338.

W. H. ROBERTS. The Variable Star *S* Velorum. (Diese Ber. 50 [3], 113, 1894.) Ref.: Astroph. Journ. 1, 262.

A. PANNEKOEK. Ueber die Berechnung von Beobachtungen veränderlicher Sterne. Mitth. d. Ver. f. Astron. u. kosm. Physik 5, 65—73.

G. GRUSS und V. LASKA. Untersuchungen über den Lichtwechsel von veränderlichen Sternen. (Diese Ber. 50 [3], 105, 1894.) Sirius 23, 153—157 (Abdruck).

A. BĚLOPOLSKY. Étude sur le spectre de δ Cephei. (Diese Ber. 50 [3], 116, 1894.) Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 183. Publ. Astr. Soc. Pacific 7, 68. Sirius 23, 18. Nature 51, 282. Astroph. Journ. 1, 160, 263—295. Journ. Brit. Astr. Assoc. 5, 178. Beibl. 20, 40.

J. N. LOCKYER. Die periodischen Aenderungen des Spectrums von β Lyrae. (Diese Ber. 50 [3], 118, 1894.) Ref.: Sirius 23, 62—64.

W. W. CAMPBELL. Die WOLF-RAYET-Sterne. (Diese Ber. 50 [3], 127, 1894.) Ref.: Beibl. 19, 67.

J. N. LOCKYER. Photographic Spectrum of γ Cassiopeiae. Proc. Roy. Soc. 57, 173. Ref.: Nature 51, 425.
Nach einem Auszug besprochen in diesen Ber. 50 [3], 126, 1894.

E. E. BARNARD. Aeussere Plejadennebel. (Diese Ber. 50 [3], 137, 1894.) Ref.: Nature 51, 253. Himmel u. Erde 7, 378.

V. LASKA. Ueber den Nebel im Orion. Sirius 23, 136.
Aufnahmen und Zeichnung; letztere ist reproducirt.

J. ROBERTS. The Nebula *N G C* 2438. Knowl. 1895, Aug. Ref.: Nature 52, 375.

---

1 D. Die Sonne.

1. Sonnenparallaxe.

S. NEWCOMB. Note on the Solar Parallax, as Derived from the Observed Parallactic Inequality of the Moon. Astr. Journ. 15, 167†. Ref.: Nature 53, 16.

Auf Grund von Untersuchungen von G. W. HILL und Prof. BROWN über die Mondbewegung leitet NEWCOMB für den numerischen

Werth der parallaktischen Ungleichheit in HANSEN's Mondtheorie eine Correction von + 0,30″ ab, entsprechend einer Verringerung der aus dieser Ungleichheit ermittelten Sonnenparallaxe um 0,021″. Da NEWCOMB früher für letztere den Werth 8,794″ aus dieser Ungleichheit abgeleitet hatte, so würde die corrigirte (aber noch nicht definitive) Sonnenparallaxe = 8,773″ sein.

P. HARZER. Beobachtungen der Marsopposition 1892 ... und daraus abgeleitete Resultate. Astr. Nachr. 138, 265—283†. Ref.: Nature 52, 421.

Am Gothaer Meridiankreise bestimmte HARZER unter Mitwirkung von Dr. ROHRBACH und Dr. SCHMIDT von Ende Juni bis Ende September eine Reihe von Positionen des Planeten Mars nach dem Programm der Washingtoner Sternwarte. Die Vergleichung der erhaltenen Declinationen mit den an der Capsternwarte beobachteten Werthen lieferte eine neue Bestimmung der Sonnenparallaxe, nämlich $\pi = 8{,}800'' \pm 0{,}039''$.

---

2. Sonnenflecken, Protuberanzen etc.

A. W. QUIMBY. Sunspot-Observations. Astr. Journ. 14, 175; 15, 107.

Tabellen für das Jahr Anfang Juli 1894 bis Ende Juni 1895, mit folgendem Inhalt: Datum und Stunde der Beobachtung, Zahl der neu entstandenen Gruppen, Gesammtzahl der sichtbaren Gruppen und Flecken, sowie der Fackelgruppen, Bemerkung über den Luftzustand.

W. H. CHRISTIE. Mean Areas and Heliographic Latitudes of Sunspots in the year 1892, deduced from Photographs taken at the Royal Observatory Greenwich, at Dehra Dûn (India), and in Mauritius. Monthl. Not. 55, 150—153.

Diese Mittheilungen schliessen sich direct an die für 1891 an (diese Ber. 50 [3], 154, 1894); Aufnahmen der Sonne sind an 362 Tagen gemacht; danach hat man für die Oberflächen der Kerne, Flecken und Fackeln die Zahlen 186, 1214 und 3270, die alle mehr als das Doppelte der vorjährigen sind und bereits die Maxima der vorigen Fleckenperiode übertreffen. Der Fläche nach sind die Flecken auf beiden Hemisphären gleich vertheilt. Die nördlichen Flecken näherten sich dem Aequator, die südlichen entfernten sich von diesem.

W. H. CHRISTIE. Dasselbe für 1893. Monthl. Not. 56, 11—14.

Die mittlere tägliche Fläche war im Jahre 1893 bei den Kernen 234, bei den ganzen Flecken 1464 (wovon 517 nördlich und 941 südlich), bei den Fackeln 2404. Der mittlere Abstand aller Flecken vom Sonnenäquator war 1889: 11,61°, 1890: 21,99°, 1891: 20,31°, 1892: 18,39°, 1893: 14,49°. Die Flecken haben an Ausdehnung gegen 1892 noch zugenommen, die Fackeln bereits abgenommen. Das Maximum der Fleckenausdehnung fiel auf August 1893.

G. W. SARTORIO. Statistica delle macchie solari nell' anno 1892. Mem. Spettr. Ital. 24, 133—136.

Diese Statistik der Sonnenbeobachtungen zu Palermo giebt in Tafel I für jeden Beobachtungstag die Zahl der Gruppen, Flecken und Kerne, in Tafel II die Zahl der Beobachtungstage T, Anzahl und Mittel dieser drei Objecte für jeden Monat, sowie für die Quartale; letztere Grössen lauten:

1892	T	G	F	K
I.	68	5,57	12,04	36,29
II.	63	6,55	11,43	43,25
III.	62	5,28	12,95	37,00
IV.	62	5,60	10,53	32,61
Jahr	255.	5,91	11,74	37,29

A. WONASZEK. Zählungen von Sonnenflecken. Astr. Nachr. 138, 257—259.

Tabelle über die Zahl der Gruppen, Flecken, Poren etc., die auf dem Observatorium zu Kis Kartal (Ungarn) von Juli bis December 1894 gesehen worden sind.

J. GUILLAUME. Observations du Soleil, faites à l'observatoire de Lyon (équatorial BRUNNER) pendant le quatrième trimestre de 1894. C. R. 120, 250. Fortsetzung für 1895, I., II. und III. Quartal: C. R. 120, 1250; 121, 710, 1120.

Monatliche Anzahl und Summe der Oberflächen der Flecken und der Fackeln, und zwar südlich (S) und nördlich (N) vom Sonnenäquator. Die Grösse der Flecken ist in Millionteln, die der Fackelbezirke in Tausendsteln der sichtbaren Sonnenhälfte ausgedrückt:

1894/95	Flecken Zahl S	Zahl N	Oberfläche	Fackeln Zahl S	Zahl N	Oberfläche
October . . .	22	24	1980	28	30	70,3
November . .	16	11	1565	22	18	58,2
December . .	19	12	1663	16	18	50,8
Januar	14	15	1716	18	20	53,5
Februar . . .	13	8	1722	16	13	42,9
März	14	12	2806	23	18	52,5
April	13	16	1904	19	19	52,3
Mai	13	12	1948	17	18	44,1
Juni	12	10	2193	18	17	50,5
Juli	12	11	1128	17	22	50,5
August	20	10	2670	24	21	60,1
September . .	10	25	2282	18	21	51,4

P. Tacchini. Macchie e facole solari osservate al R. Osservatorio del Collegio Romano nel 4⁰. trimestre del 1894. Mem. Spettr. Ital. **24**, 15. Fortsetzung für 1895, I. Quartal: Ibid. 153; II.: Ibid. 104; III.: Ibid. 124, 129; IV.: Ibid. 156. Vgl. auch C. R. **120**, 148, 710; **121**, 412 (1895 I und II).

Zahl der Beobachtungstage $= T$, mittlere tägliche Zahl der Flecken $= F$, der Kerne (fori) $= K$, der Gruppen $= G$, mittlere Ausdehnung der Flecken $= A$, der Fackeln $= E$:

1894/95	T	F	K	G	A	E
October	20	10,45	11,10	4,50	95,25	69,25
November . . .	25	6,96	10,16	4,60	39,72	82,80
December . . .	21	8,62	10,24	4,48	61,90	82,24
Januar	17	6,77	7,53	3,77	54,06	65,63
Februar	14	8,00	9,86	5,21	61,54	53,85
März	26	7,54	11,19	4,27	67,31	74,62
April	22	9,68	12,82	5,73	86,50	120,91
Mai	20	6,85	10,95	4,70	57,40	55,00
Juni	27	9,11	12,11	4,70	60,00	57,41
Juli	30	5,63	6,43	3,90	28,40	78,50
August	30	9,57	12,93	4,40	90,23	75,67
September . . .	30	5,07	6,63	4,13	49,97	70,00
October	22	6,00	9,77	3,73	77,77	76,14
November . . .	25	5,52	4,84	3,24	41,16	66,80
December . . .	16	8,31	8,25	5,81	72,88	67,81

Am 10. Nov. war, zum ersten Male seit dem Maximum, kein einziger Fleck auf der Sonnenscheibe sichtbar.

A. Mascari. Sulla frequenza delle macchie solari osservate nel Regio Osservatorio di Catania nell' anno 1894. Mem. Spettr. Ital. **24**, 97—102†. (Auszug: Astroph. Journ. **2**, 119—126.)

Die Sonne konnte zu Catania an 312 Tagen beobachtet werden. Nur an einem einzigen Tage war die Sonnenscheibe fleckenfrei, am 24. Aug., jedoch waren noch zwei kleine Gruppen von Kernen (Poren) vorhanden. Die grösste Zahl von gleichzeitig sichtbaren Gruppen, nämlich 14, brachte der 20. Januar (16 Flecken und 103 Kerne) und der 11. Juli (12 Flecken, 85 Kerne); die grösste Fleckenzahl war 27 am 20. Mai. Die Anzahl der Flecken zeigte grosse Schwankungen; nachdem sie Ende 1893 sich stark vermindert hatte, wuchs sie im zweiten Quartal 1894 zu einem zweiten Maximum an. In Tabelle I giebt Verf. für jeden Tag die Zahl der Gruppen, sowie die Zahl der einzelnen Flecken und Kerne. Die Quartalsmittel sind:

1894	*T*	*G*	*F*	*K*
I.	75	7,36	9,22	37,56
II.	72	7,18	13,42	49,58
III.	90	6,97	9,48	43,83
IV.	75	5,56	10,04	36,00
Jahr	312	6,77	10,46	41,79

Hier sind *G*, *F*, *K* nach Tabelle II die mittleren täglichen Gruppen-, Flecken- und Kernzahlen, *T* die Zahl der Beobachtungstage.

P. TACCHINI. Osservazioni di protuberanze solari fatte al R. Osservatorio del Collegio Romano nel 4° trimestre del 1894. Mem. Spettr. Ital. **24**, 18. Fortsetzung für 1895, I. Quartal: Ibid. 159; II.: Ibid. 107; III.: Ibid. 126, 131; IV.: Ibid. 161. Vgl. auch C. R. **120**, 143—144, 710; **121**, 412 (1895 I, II).

Zahl der Beobachtungstage = *T*, tägliche Zahl der Protuberanzen = *P*, mittlere tägliche Höhe = *h*, mittlere Basisausdehnung = *B*, Mittel der täglichen Höhenmaxima = *M* und grösste Protuberanzenhöhe im betreffenden Monate = *H*:

1894/95	*T*	*P*	*h*	*B*	*M*	*H*
October	16	4,56	32,0″	1,8°	37,5″	50″
November	22	4,64	38,8	1,7	47,3	80
December	17	3,41	35,3	1,8	52,4	290
Januar	10	2,60	31,9	2,4	38,9	70
Februar	12	5,25	43,3	2,2	71,2	144
März	18	6,89	46,0	1,9	79,6	117
April	18	7,11	41,1	1,8	61,8	123
Mai	17	7,94	40,0	1,7	60,9	141
Juni	25	6,96	37,2	1,6	55,0	97
Juli	30	7,80	41,4	2,0	61,6	168
August	30	7,67	41,9	1,8	65,2	177

1894/95	T	P	h	B	M	H
September	28	6,00	41,8	1,9	59,0	108
October	20	4,45	36,4	1,7	45,6	60
November	21	5,10	36,1	1,8	46,7	73
December	13	5,38	38,0	2,0	53,8	105

A. Mascari. Protuberanze solari osservate nel Regio Osservatorio di Catania nell' anno 1894. Mem. Spettr. Ital. 24, 61—79†. (Auszug: Astroph. Journ. 2, 119—126.)

Der Sonnenrand wurde an 224 Tagen zu Catania, an 23 auf dem Belliniobservatorium auf dem Aetna beobachtet. Die Protuberanzen waren 1894 im Durchschnitt höher als 1893. Die Anzahl war jedoch etwas geringer geworden. Die südliche Halbkugel war reicher an Protuberanzen als die nördliche, auch standen sie dort durchschnittlich in höherer Breite. Tabelle I giebt die heliographische Breite, Basisausdehnung und Höhe der einzelnen Protuberanzen, Tabelle II die Summen und Tagesmittel der Anzahl, Ausdehnung und Höhen (P, B, h), sowie die Häufigkeit auf der nördlichen und südlichen Halbkugel und die Mittel der Breiten, Tabelle III die Vertheilung in Breite (in Zonen von je 10°). Hieraus seien entnommen die Quartalsmittel:

1894	T	P	h	nördl.	südl.
I.	49	5,18	48,8″	1,65	3,53
II.	61	4,34	50,4	1,70	2,64
III.	86	5,27	51,0	2,29	2,98
IV.	51	3,78	48,0	1,63	2,16

Vertheilung in Breite:

	+90° +60°	+60° +40°	+40° +20°	+20° 0°	0° −20°	−20° −40°	−40° −60°	−60° −90°
I.	3	5	32	41	24	42	9	98
II.	15	13	44	32	30	42	9	80
III.	28	38	66	65	82	72	13	89
IV.	2	14	36	31	32	51	15	12

P. Tacchini. Sulla distribuzione in latitudine dei fenomeni solari osservati al R. Osservatorio del Collegio Romano nel 3° e 4° trimestre 1894. Mem. Spettr. Ital. 24, 44—59. Fortsetzungen: Ibid. 24, 85—90, 110—116, 137—145.

Die von Tacchini mitgetheilten Tabellen geben für jeden Tag die heliographischen Breiten der einzelnen Objecte (Flecken, Fackeln, Protuberanzen), sodann die Summen dieser Objecte für Zonen von je 10° Breitenausdehnung. Hiervon seien folgende Daten angeführt, für die einzelnen Quartale:

A. Zahl der Protuberanzen in verschiedenen Breiten:

$+90^\circ$ $+60^\circ$ $+40^\circ$ $+20^\circ$ 0° -20° -40° -60° -90°

1894	III.	7	27	77	78	91	108	6	46
	IV.	0	14	38	55	43	77	13	4
1895	I.	1	4	38	70	48	36	26	1
	II.	1	34	112	116	75	81	31	3
	III.	2	100	162	129	118	125	39	6

B. Anzahl der Flecken in verschiedenen Breiten:

$+40^\circ$ $+30^\circ$ $+20^\circ$ $+10^\circ$ 0° -10° -20° -30° -40°

1894	III.	1	4	21	27	13	42	9	0
	IV.	0	2	12	19	12	28	4	0
1895	I.	0	4	21	8	13	18	7	0
	II.	0	7	21	16	10	26	7	0
	III.	0	6	25	10	15	22	4	0

C. Anzahl der Fackeln in verschiedenen Breiten:

$+50^\circ$ $+30^\circ$ $+20^\circ$ $+10^\circ$ 0° -10° -20° -30° -50°

1894	III.	0	20	50	48	35	52	45	20
	IV.	2	7	34	42	44	59	43	14
1895	I.	1	9	29	30	30	36	20	8
	II.	4	19	46	34	34	49	34	5
	III.	2	23	44	48	31	45	28	3

Im Anschluss an die Tabellen giebt Verfasser Beschreibungen einiger grösserer Fleckengruppen. Von der Augustgruppe (1894) wird für jeden Tag die Zahl der vorhandenen Flecken und Kerne und die Länge der Gruppe im Parallelkreise angeführt; letztere war:

am 13. August = 8,5°		am 18. August = 12,6°
„ 15. „ = 11,2		„ 20. „ = 11,2
„ 17. „ = 11,3		„ 22. „ = 11,2

Grosse Gruppen traten auf vom 6. bis 17. Sept., vom 2. bis 14. Oct., vom 15. bis 25. Dec.; nahe der Mitte der Sonnenscheibe bildeten sich Gruppen am 7. Nov. und 10. Dec.

P. TACCHINI. Sulla distribuzione in latitudine delle protuberanze solari osservate al R. Osservatorio del Collegio Romano negli anni 1891—1894. Atti dei Lincei, Rendic. (5) 4, 100—103†. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 287.

Die Häufigkeit der Protuberanzen wird für die einzelnen Vierteljahre angegeben für je 10 Grad in heliographischer Breite.

P. TACCHINI. Sulla distribuzione in latitudine delle facole e macchie ed eruzioni solari osservate al R. Osservatorio del Collegio Romano negli anni 1891—1894. Atti dei Lincei, Rendic. (5) 4, 186—189.

Die in den vier Jahren 1891 bis 1894 gesehenen Fackeln lagen fast alle zwischen + 40° und — 40° Breite; Flecken waren schon über 30° sehr selten. Die Tabellen geben die Vertheilung für Breitenzonen von je 10° Ausdehnung.

DAVID E. HADDEN. Review of Solar Observations 1891 to 1895. Publ. Astr. Soc. Pacific 7, 299—305.

Verf. hat seit 1. August 1890 an 960 Tagen mit einem 3zöll. Refractor beobachtet und giebt über diese Beobachtungen eine tabellarische Uebersicht. Für jeden Monat giebt er an: Zahl der Beobachtungstage, mittlere tägliche Zahl der Gruppen, Flecken und Fackeln, ferner die grösste und die kleinste Anzahl von Gruppen, die in dem betreffenden Monat an einem Tage vorhanden waren. Ein kleines Fleckenmaximum trat im Juli 1891 auf, zwei andere Maxima im Februar und Juli 1892, letzteres das höchste in den fünf Jahren. Ein secundäres Maximum folgte im Sommer 1893, worauf stetige Abnahme eintrat. Beschreibung der grössten beobachteten Fleckengruppen: 29. Aug. bis 6. Sept. 1891; die grosse Februargruppe von 1892; mehrere Gruppen im Juni, Juli und besonders die grosse Augustgruppe von 1892. Vom Jahre 1893 wird nichts angeführt, dagegen beschreibt Verf. wieder mehrere Flecken von 1894 und 1895. In neuerer Zeit macht HADDEN auch Spectralbeobachtungen mittelst eines ROWLAND'schen Gitterspectroskops.

H. OSTEN. Ein ausserordentlich grosser Fleck. Sirius 23, 164, 185.

Am 21. April 1895 erschien am Ostrande der Sonne ein Fleck, der am 24. einen Durchmesser von 65,5″, entsprechend 41000 km, besass. Heliographische Breite + 23,5°. Auch in der nächsten Rotationsperiode konnte Verf. den Fleck noch beobachten. Voran ging dem grossen Fleck eine Gruppe kleiner Flecken, unmittelbar auf ihn folgten gleichfalls viele kleine Flecken.

Miss E. BROWN. Third Report of the Section for the Observation of the Sun. Mem. Brit. Astr. Assoc. 3 [3], 72 S.

Der dritte Bericht über die Sonnenbeobachtungen der Mitglieder der englischen „Astronomical Association“ gilt für das Jahr 1893, also für das Jahr der grössten Sonnenthätigkeit. Ein „Kalender“ giebt die Nummern der an jedem Tage des Jahres beobachteten Gruppen, einschliesslich einiger weniger kleiner Flecken ohne Nummern, sowie die Positionen einiger der be-

merkenswerthesten Fackeln, die eher eine Ab- als Zunahme gegen 1892 gezeigt haben. Im „Hauptbuche“ wird die ausführliche Beschreibung aller Fleckengruppen, deren 285 aufgeführt werden, von ihrer ersten Sichtbarkeit bis zu ihrem Verschwinden gegeben. E. W. MAUNDER giebt für die einzelnen Monate nach TACCHINI's Beobachtungen und nach den Greenwicher Photographien eine Statistik der Fleckenhäufigkeit und ihres Areals, und dasselbe für die Fackeln; eine zweite Tabelle enthält nach TACCHINI die Monatsmittel der Anzahl, Höhe und Ausdehnung der Protuberanzen. — Sechs Tafeln mit 20 Zeichnungen von Flecken oder Fleckengruppen beschliessen den Bericht.

E. BROWN. The Sunspots of the Past Year. Journ. Brit. Astr. Assoc. 6, 15.

Kurze Uebersicht über die Flecken vom October 1894 bis September 1895. Anfangs October waren vier grosse Gruppen vorhanden, später und im November war die Sonne sehr ruhig; im December trat eine vorübergehende Verstärkung der Sonnenthätigkeit ein. Die Monate Januar, Februar und März begannen jeweils mit einer grossen Fleckenzahl, worauf ruhigere Perioden folgten. April und Mai brachten zwar ziemlich viele Gruppen, doch waren die Flecken klein. Eine grosse Fleckenkette im Juni zeichnete sich durch ihre Veränderlichkeit aus. In der zweiten Juliwoche waren ein schönes Fleckenpaar und sechs Gruppen sichtbar. Der August brachte einige der schönsten Flecken von 1895, die Anfangs September wiederkehrten; sonst war die Sonne bis Ende September ruhig, wo dann wieder auf beiden Hemisphären plötzliche Zunahme der Flecken erfolgte.

G. SPÖRER. Beobachtungen von Sonnenflecken in den Jahren 1885 bis 1893. Publ. d. astrophys. Obs. zu Potsdam 10, 1—147, 30 Tafeln †. Ref.: Met. ZS. 11, 476.

Die heliographischen Oerter der Flecken sind ausser von den photographischen Aufnahmen von O. LOHSE aus den eigenen Beobachtungen SPÖRER's abgeleitet worden, so dass eine grössere Vollständigkeit erreicht worden ist. Die reducirte Länge, die bei jeder Fleckenposition angegeben wird, ist mit der Rotationsdauer von 25,234 Tagen berechnet. Die gemessenen und reducirten Oerter werden nebst Beschreibung des Aussehens und der Veränderungen der Flecken auf S. 7 bis 140 mitgetheilt. Darauf folgen eine „Tabelle der Häufigkeitszahlen und der mittleren heliographischen

Breiten für je fünf Rotationsperioden", und eine Zusammenstellung dieser Daten nach Jahrgängen von 1870 bis 1893. Es ergaben sich Minima für 1878,8 und 1889,5 und ein Maximum für 1884,0. Der alte Fleckenzug hörte 1890 in 7° Breite auf, der neue hatte 1889 auf der südlichen Halbkugel bei 40°, auf der nördlichen bei 23° und 35° begonnen. Im Jahre 1893 war die Breite auf 15° heruntergegangen.

Spörer bespricht dann das Verhalten der Flecken in früheren Zeiten, die Verschiedenheit der Häufigkeit auf den zwei Sonnenhalbkugeln und die Ermittelung von Rotationswinkeln von Flecken in verschiedenen Breiten; dieselben stimmen nahe mit Spörer's Rotationsformel $\xi = 8{,}548^0 + 5{,}798^0 \cos b$.

A. Wolfer. Beobachtungen der Sonnenflecken im Jahre 1894 und Berechnung der Relativzahlen dieses Jahres etc. Vierteljschr. d. naturf. Ges. Zürich **40**, 187—232.

In Zürich wurde die Sonne von A. Wolfer an 294 Tagen beobachtet; für die übrigen 71 Tage wurden Beobachtungen anderer Sternwarten hinzugezogen und aus dem gesammten Material die Relativzahlen der Flecken berechnet. Zuvor giebt Verf. eine neue Bestimmung der Factoren, mittelst welcher verschiedene Beobachtungsreihen auf ein Normalsystem reducirt werden. Diese Factoren sind für Wolfer-Zürich = 0,61, für Ventosa-Madrid und Riccò-Palermo = 0,60, für Tacchini = 0,87; man kann dieselben für fast absolut constant ansehen während der Jahre 1877 bis 1893. Für das Jahr 1894 ergeben Wolfer's eigene Beobachtungen die Relativzahl $r = 78{,}3$, alle Beobachtungen zusammen $r = 78{,}0$. Das Maximum ist auf 1894,0 zu fixiren.

Die Beziehungen der magnetischen Variationen v zu den Sonnenflecken wurden von R. Wolf durch die Formel $v = a + br$ ausgedrückt. Wolfer hat die beiden Constanten a und b neu bestimmt; b kann für die verschiedenen Beobachtungsreihen als identisch $= 0{,}040$ gesetzt werden, a hat für jede Reihe einen besonderen Werth. Das Maximum von v fällt auf 1893,6, um welche Zeit auch r den grössten Monatsdurchschnitt erreichte.

Zum Schluss werden die einzelnen Reihen der Beobachtungen von Sonnenflecken, sowie die magnetischen Beobachtungen (auf 12 bezw. 5 Observatorien) mitgetheilt.

W. Sidgreaves. The Wilsonian Theory and the Stonyhurst Drawings of the Sun. Monthl. Not. 55, 282—287.

Wilson stellte um 1780 die Theorie auf, die Sonnenflecken seien Vertiefungen in der Sonnenatmosphäre. Bei jedem Flecke, der in der Nähe des Randes der Sonne steht, zeige sich die Penumbra auf der vom Kern gegen die Sonnenmitte gelegenen Seite stark verkürzt, und bei ganz randnahen Flecken werde selbst der Kern durch diese Penumbraseite verdeckt. Howlett hat nun aus 35jährigen Beobachtungen gefolgert, dass dieses „Wilson'sche Phänomen" nur selten zutrifft (diese Berichte 50 [3], 155, 1894) und Sidgreaves findet bei der Sichtung der zu Stonyhurst gefertigten Fleckenzeichnungen, dass auf eine scheinbare Bestätigung der Wilson'schen Theorie 3,66 Abweichungen kommen. In vielen Fällen deuteten die Zeichnungen sogar an, dass das Niveau der Fleckenkerne höher sei als das der allgemeinen Sonnenoberfläche.

W. Hale White. The Wilsonian Theory of Sunspots. Journ. Brit. Astr. Assoc. 5, 218.

Verf. hat 1893 und 1894 etwa 250 Zeichnungen von nahezu kreisrunden Flecken gemacht. In 87 Fällen waren die Flecken dem Rande der Sonne genügend nahe, um Beobachtungen der relativen Breite des inneren und äusseren (d. h. randfernen und randnahen) Halbschattens zu gestatten. In 55 Fällen waren beide Theile gleich, in den übrigen 32 Fällen war die äussere Hälfte breiter als die innere; der Unterschied war jedoch immer sehr unbedeutend. Die Kerne der einzelnen Flecken waren stets auch dicht beim Sonnenrande sichtbar. Danach kann Wilson's Theorie, dass die Flecken tiefliegende Objecte seien, nicht richtig sein.

Henry Corder. Growth and Decay of Sun-spots. Journ. Brit. Astr. Assoc. 5, 458.

E. Brown. Dasselbe. Ibid. 460.

Alex. J. S. Adams. Dasselbe. Ibid. 515.

Corder glaubt bemerkt zu haben — und führt eine Reihe von Beispielen an —, dass die Sonnenflecken an Grösse zunehmen, während sie vom Ostrande gegen die Mitte der Sonnenscheibe sich bewegen, und dass sie dann abnehmen und sich in der Nähe des Westrandes meistens auflösen.

Adams hat nun zur Probe dieser „Regel" die Greenwicher Sonnenbeobachtungen von sechs Jahren (um 1883) untersucht; dieselben bestätigen Corder's Ansicht nicht.

Auch Miss Brown führt abweichende Beobachtungen an von Flecken, die erst auf der Westseite der Sonne angelangt an Grösse zunahmen.

J. Fényi. Ueber eine grosse Protuberanz 1894, Dec. 24. Astr. Nachr. 137, 231 †. Mem. Spettr. Ital. 24, 37—40. Astroph. Journ. 1, 212—215 (Uebers.). Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 196. Sirius 23, 109.

Die Protuberanz stieg von $9^h\ 15^m$ bis $10^h\ 55^m$ (Greenw. Zeit) von 124″ auf 661″ gleich 0,676 des Sonnenradius an. Um $11^h\ 39^m$ war die Höhe nur noch 151″, um $12^h\ 9^m$ war die Erscheinung verschwunden. Form und Structur waren ähnlich den Protuberanzen vom 19. und 20. Sept. 1893. Die höchsten Theile hatten sich von den übrigen getrennt und lösten sich rasch auf.

J. B. Coit. A Solar Prominence. Astr. Journ. 15, 112.

Am 11. Juni 1895 sah Coit (Observatorium der Bostoner Universität) um $2^h\ 17^m$ am Westrande der Sonne eine ungewöhnlich helle Protuberanz von 74″ Höhe. Von ihr stiegen später wolkenförmige Lichtmassen empor, bald schneller, bald langsamer; um $3^h\ 19^m\ 28^s$ lag der höchste Punkt dieser Massen 289″ (209 240 km) über dem Sonnenrande. Den Wechsel in der Aufstiegsgeschwindigkeit (es wurde der Reihe nach beobachtet: 8, 20, 139, 145, 229, 83, 108, 19, 84, 40, 67 km in der Secunde) hält Verf. für reell und durch heftige, unregelmässig wirkende Kräfte und Widerstände erzeugt. Zuletzt schwebte die Lichtmasse frei, ohne sichtbare Verbindung mit der Sonnenoberfläche.

G. E. Hale. A Large Eruptive Prominence. Astroph. Journ. 1, 433 (1 Tafel).

Am Vormittage des 25. März 1895 bemerkte Hale's Assistent, F. Ellerman, eine 2′ hohe Protuberanz, von der nachher mit dem Spectroheliographen drei Aufnahmen gemacht wurden. Die Höhe wuchs rasch; sie war um $10^h\ 34^m$ gleich 300″, um $10^h\ 40^m$ 359″, um $10^h\ 58^m$ im Maximum 624″.

L. Palazzo. Grande protuberanza del 24 dicembre. Mem. Spettr. Ital. 24, 19.

Verf. giebt eine Beschreibung der grossen Protuberanz (vergl. Fényi), die er nur 290″ hoch aufsteigen sah (um $11^h\ 51^m$ Rom); der Luftzustand war allmählich ungünstiger geworden. Er giebt noch folgende Höhen an:

um	$12^h\ 2^m$	$h = 223''$
„	12 21	$h = 189$
„	12 30	$h = 145$
„	12 36	$h = 110$

Um $12^h\,45^m$ war die Erscheinung verschwunden; man sah nur noch die gewöhnliche Chromosphäre.

J. S. TOWNSEND. Note on a Remarkable Prominence. Journ. Brit. Astr. Assoc. 6, 68.

Am 14. Nov. beobachtete Verf. am Ostrande der Sonne in $+7^0$ bis $+9^0$ Breite eine Protuberanz, die in einer halben Stunde sehr starke Formänderungen erlitt, die rapid auf einander folgten; neun Skizzen veranschaulichen diesen Wechsel.

W. STRATONOFF. Bestimmung der Rotationsbewegung der Sonne aus Fackelpositionen. Astr. Nachr. 137, 165—168†. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 219. Observ. 18, 133. Beibl. 19, 428.

J. WILSING. Bemerkung zu dem Aufsatze von STRATONOFF. Astr. Nachr. 137, 385†. Ref.: Observ. 18, 344.

Nach Prüfung von 316 Sonnenaufnahmen, welche zu Pulkowa in den Jahren 1891 bis 1893 erhalten wurden, war es möglich, 2158 Positionen von 997 Fackeln zu bestimmen, die ihr Aussehen so wenig verändert hatten, dass sie sich nach einem Tage sicher identificiren liessen. Manche waren noch am zweiten, einige selbst am dritten Tage wieder zu erkennen. Etwa $^1/_6$ des Materiales wurde jedoch nicht verwendet, da die Fackeln entweder zu dicht am Sonnenrande standen oder von einem Tage auf den anderen in Breite sich stark verschoben hatten (über einen Grad), was auf starke unregelmässige Bewegungen schliessen lässt. Die Rechnung ergab für verschiedene heliographische Breiten b folgende Rotationswinkel der Fackeln (Fa) für einen Tag, wo zur Vergleichung die entsprechenden Zahlen für die Flecken nach SPÖRER (Fl) und für die von DUNÉR spectroskopisch bestimmte Drehung an der Sonnenoberfläche (D) beigefügt ist:

b	Fa	Fl	D
0^0	$14{,}60^0$	$14{,}35^0$	$14{,}14^0$
15	14,25	14,15	13,66
30	14,13	13,57	13,03

Die zugehörigen Rotationszeiten in Tagen sind:

b	Fa	Fl	D
0°	24,66	25,09	25,46
15	25,26	25,44	26,35
30	25,48	26,53	27,57

WILSING corrigirt einige der von STRATONOFF zum Vergleich angeführten Zahlen (hier schon berücksichtigt) und hält an seiner eigenen Ansicht fest, dass die Fackeln eine gleichförmige Sonnendrehung liefern.

---

3. Wärmestrahlung und Temperatur der Sonne.

W. E. WILSON. The Thermal Radiation from Sun Spots. Observations made at Daramona, Streete, co. Westmeath. Monthl. Not. 55, 457—461.

WILSON theilt hier die Einzelbeobachtungen mit, die er über die Wärmestrahlung von Fleckenkernen U im Vergleich zur Strahlung der Sonnenmitte C und zu der Strahlung der Photosphäre N angestellt hat (diese Ber. 50 [3], 169, 1894). Die Beobachtungen reichen vom August 1893 bis November 1894; sie zeigen, dass die Sonnenfleckenwärme durch die Sonnenatmosphäre wenig absorbirt wird; denn nahe beim Sonnenrande strahlen die Flecken noch ebenso stark wie nahe der Sonnenmitte. Der Werth von $U:C$ war 1893 bis Mai 1894 gleich 0,35 und stieg dann rasch an; im October und November 1894 war er grösser als 0,50.

H. EBERT. On the Electromagnetic Nature of the Solar Radiation and on a New Determination of the Temperature of the Sun. Astroph. Journ. 2, 55—57†. Ref.: Nature 52, 232.

Durch die Untersuchungen von LANGLEY und von RUBENS wurde das Gesetz entdeckt, dass die Wellenlänge λ des Maximums der Energiecurve eines Spectrums umgekehrt proportional der Quadratwurzel der absoluten Temperatur des strahlenden Körpers ist. Die Beobachtung der Strahlung geschwärzter Körper zwischen 373° und 1088° absoluter Temperatur ergab die Gleichung $\lambda\sqrt{T} = 123$, wo λ in Mikrons ausgedrückt ist. Nach EBERT verhält sich die Strahlung der Sonne wie die eines geschwärzten Körpers. Das Energiemaximum des Sonnenspectrums liegt nach LANGLEY bei $\lambda = 0,6$. Danach wäre die absolute Temperatur der Sonne, und zwar tief gelegener Schichten derselben, etwa 40000° C.

P. RUDSKI. Note on the Thermodynamics of the Sun. Phil. Mag. 37, 304.

Verf. leitet den Satz ab, dass die Temperatur eines Himmelskörpers, der nicht unter dem Einflusse äusserer Kräfte oder strahlender Wärme steht, abnehmen muss. Danach könnte die Sonne dadurch, dass sich ihr Volumen vermindert, nicht heisser werden.

F. PASCHEN. On the Existence of Law in the Spectra of Solid Bodies, and on a New Determination of the Temperature of the Sun. Astroph. Journ. 2, 202—211 †. Ref.: Nature 53, 38.

Verf. bemerkt, dass die von RUBENS aufgestellte Formel für die Beziehung zwischen Wellenlänge des Energiemaximums im Spectrum und der absoluten Temperatur schon früher von MICHELSON (Journ. de Phys. 2, 467) abgeleitet worden war und dass auch H. F. WEBER, R. v. KÖVESLIGETHY, Lord RAYLEIGH u. A. sich mit demselben Gegenstande beschäftigt haben. Die Formel ist aber wegen verschiedener Versehen unrichtig. So ist namentlich die Reduction der mit dem Prisma erhaltenen Energiecurven auf das Normalspectrum unterlassen worden; das prismatische Spectrum ist im Roth stark zusammengedrängt im Vergleich zu den Regionen kürzerer Wellenlängen, so dass dort ein grösseres Intervall auf den Bolometerstreifen fällt und das Energiemaximum gegen die Seite der grösseren Wellenlängen rückt.

PASCHEN hat selbst seit zwei Jahren die Wärmestrahlung verschiedener Stoffe untersucht, um einen dem „absolut schwarzen Körper“ nach KIRCHHOF möglichst entsprechenden Stoff zu finden, der möglichst wenig Licht reflectirt und dies gleichförmig thut für alle Wellenlängen. So wurden geprüft: polirtes Platin, der Kohlenfaden einer Glühlampe, schwarzes Kupferoxyd, Eisenoxyd, mit Lampenruss geschwärztes Platin. Bei jedem dieser Stoffe verschob sich die Wellenlänge des Energiemaximums mit wachsender Temperatur gegen das Violett hin, bei jedem aber in anderer Weise. Am nächsten kamen dem „absolut schwarzen Körper“ Kupferoxyd, Eisenoxyd und besonders das geschwärzte Platin. Die Untersuchung des Kupferoxyds gab nun folgende Gesetze:

1. Für die normale Energiecurve ist $\lambda_1 . \lambda_2 = \lambda_m^2$, wo λ_m die Wellenlänge des Maximums, λ_1 und λ_2 zwei Wellenlängen gleicher Intensität nahe bei λ_m sind, eine kleiner, die andere grösser als λ_m.

2. Die Wellenlänge des Maximums λ_m ist sehr nahe um-

gekehrt proportional der absoluten Temperatur T, d. h. die Schwingungszahl der vorwiegend von dem dunklen Körper ausgesandten Wellen ist proportional T; Paschen findet, nach verschiedenen Reductionen: $\lambda_m . T = 2700$.

Ein absolut dunkler Körper wäre z. B. auch eine unendlich dicke Gasschicht, die alle Wellen bis zu einem gewissen Betrage absorbirt. Wenn nun die Sonne gasförmig ist und ihre „Oberfläche" keine selective Reflexion ausübt, so können obige Gesetze auf sie angewendet werden. Setzt man nach Langley $\lambda_m = 0{,}5\ \mu$, so wird $T = 5400^0$ absolut oder 5130^0 C. W. E. Wilson und P. L. Gray haben hierfür nach Rosetti's Methode 6200^0 C. erhalten.

---

4. Finsternissbeobachtungen (Corona).

A. Bartoli, E. Stracciati e G. Raffo. Misure pireliometriche eseguite durante l'eclisse solare del 16. aprile 1893. Cim. (4) 1, 76—86†. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 261. Sirius 23, 269. Beibl. 19, 636.

Die Beobachtungen, die mit einem Pyrheliometer in Catania bei völlig klarem Wetter, wie es den ganzen Tag geherrscht hatte, während der partiellen Sonnenfinsterniss angestellt worden sind, lieferten folgende Resultate:

Die Sonnenstrahlung hielt sich normal bis zum Augenblick, in dem die Finsterniss begann und nahm von da an regelmässig ab mit der Zunahme des vom Monde verdeckten Theiles der Sonnenscheibe; vor Beginn der Verfinsterung war eine Abnahme der Wärmestrahlung nicht zu bemerken, woraus hervorgeht, dass die nächste Umgebung der Sonne uns keine Wärme zusendet. Die während der Verfinsterung übrig bleibende Wärme war nicht proportional der nicht verdeckten Sonnenfläche. Die verschiedenen Theile der Sonnenscheibe tragen nicht in gleichem Maasse zur Wärmestrahlung bei. Das Maximum der Strahlung rührt von den Randpartien her (?!). Dies letztere Resultat, sagen die Verfasser, müsse noch bei späteren Finsternissen bestätigt werden. Denn die starke Wärmeabnahme am 13. April 1893 könnte vielleicht auch von einer Verminderung der Wärmedurchlässigkeit der Atmosphäre stammen, obwohl scheinbar die Luft ganz klar blieb. [Auf anderem Wege ist direct bewiesen, dass, wie die Licht-, so auch die Wärmestrahlung der Sonne ihr Maximum in der Mitte der Sonnenscheibe hat. Ref.]

J. M. Schaeberle. Report on the Total Eclipse of the Sun, observed at Mina Bronces, Chile, on April 16, 1893. Contributions of the Lick Obs. Nr. 4, 126 S. Sacramento 1895 †. Ref.: Astr. Journ. 15, 168. Observ. 18, 369. Beibl. 20, 198.

Die Expedition der Lickastronomen nach Chile zur Beobachtung der Sonnenfinsterniss war durch eine Spende von Mrs. Phebe Hearst ermöglicht worden. Die Instrumente waren ein 5zöll. photographisches Objectiv von 40 Fuss Brennweite, der Clark'sche 6-Zöller, ein 6zöll. Dallmeyer'sches Porträtobjectiv, zwei Cameras, Sextant, Chronometer. — Beschreibung der Hin- und Rückreise, der Beobachtungsstation Mina Bronces (2000 m über Meer), einer Besteigung des Chanchani (ca. 5510 m hoch). — Nach der Ankunft in Mina Bronces wurden die Instrumente aufgestellt und geprüft. Während der Finsterniss machte Schaeberle acht Aufnahmen am 40füss. Objectiv, mit 0,25^s bis 32^s Dauer, Gale und Walker erhielten zehn Aufnahmen am 6zöll. Clarkrefractor; die Aufnahmen (10) am Dallmeyerobjectiv (0,25^s bis 4^s) geschahen durch Mr. King. Mr. Tirepegui und Mr. Hole machten 6 bezw. 18 Aufnahmen mit den beiden Cameras; ausserdem photographirten und zeichneten noch einige andere Herren die Corona; eine Zeichnung von Mr. Aubertin ist im vorliegenden Berichte reproducirt. Die Orts- und Zeitbestimmungen werden von Schaeberle ausführlich mitgetheilt; für Mina Bronces (Station) ist die Länge $4^h\,41^m\,22{,}5^s$ W. Greenwich, die Breite $-28^0\,26'\,3''$ (für Carrizal Bajo am Ocean $4^h\,44^m\,47{,}8^s$ bezw. $-28^0\,4'\,8''$). Zur Untersuchung der atmosphärischen Absorption in Mina Bronces wurden über 400 Aufnahmen des Sirius gemacht; andere Aufnahmen betrafen den Doppelstern α Centauri, die grosse Capwolke, die Region bei η Argus etc.

Auf Tafel I sieht man die Sonne umgeben von der Corona, die auf dem Negativ bis zu dem etwa 5^0 entfernten Bilde der Venus reicht, ferner noch mehrere Protuberanzenbilder, Tafel VI und VII sind Sonnenbilder von 59 bezw. 117 mm Durchmesser mit sehr deutlicher Wiedergabe der hellsten Coronapartien und der Protuberanzen. Tafel VIII zeigt in zwei Diagrammen die Zonen gleicher Helligkeit der Corona.

Verf. giebt eine ausführliche Beschreibung der einzelnen (22) Protuberanzen (S. 89—94), der Coronabogen und Coronastrahlen (S. 94—102). Die höchste Protuberanz erschien 3,8′ hoch, die Coronastrahlen waren auf mehrere Grade hin zu verfolgen. Sieben „Hauptflügel" der Corona waren zu unterscheiden; ihre Winkelabstände vom Sonnenpol betrugen: 46^0 bis 121^0, 136^0, 171^0, 196^0, 216^0 bis

311°, 351°, 16°. Nicht weit vom Sonnenrande entfernt stand ein, allerdings nur schwacher Komet (vgl. diese Berichte **50** [3], 187, 1894).

Ueber Schaeberle's Theorie der Corona wurde bereits früher berichtet (diese Berichte **49** [3], 143, 1893; **46** [3], 158, 1890). Mehrere Diagramme (Tafel IX, X) veranschaulichen dieselbe. Elektrische oder magnetische Einwirkungen der Sonne auf die Coronasubstanzen hält Verf. nach den Coronabildern vom April 1893 für ausgeschlossen.

A. A. Rambaut. Partial Eclipse of the Sun, 1895, March 25. Monthl. Not. 55, 337.

J. L. E. Dreyer. Observation of the Partial Eclipse of the Sun. Ibid. 338.

Rambaut in Dunsink beobachtete das Ende, Dreyer in Armagh Anfang und Ende der Finsterniss.

W. H. Skelton, Th. Radmore. The Solar Eclipse of March 25. Journ. Brit. Astr. Assoc. 5, 312.

Beide Beobachter betonen die sehr unregelmässige, ausgezackte Form des Mondrandes. A. a. O. ist eine Zeichnung von Salmon reproducirt, die ebenfalls die Unebenheiten des Mondrandes zeigt.

H. Geelmuyden. The Solar Eclipse of 1896, Aug. 8. Observ. 18, 190—193.

Die Sonnenfinsterniss vom 8. August 1896 wird an der Nordküste Norwegens total sein. Verf. giebt einige Notizen über die dortigen Witterungsverhältnisse nach seinen Erfahrungen im August 1894 und über den Charakter der Landschaft. In einer Tabelle werden für sieben Orte die Zeiten des Anfanges und Endes der Totalität angegeben.

A. Burton-Brown. Notes on Suitable Stations in Norway for Viewing the Total Eclipse of the Sun on 1896, Aug. 8. Monthl. Not. 55, 93—99†. Nature 52, 633 (Auszug). Journ. Brit. Astr. Assoc. 5, 158—163.

Verfasser beschreibt auf Grund seiner Erfahrungen auf einer Recognoscirungsreise die wichtigsten Plätze im nördlichen Norwegen, für welche die Finsterniss am 8. Aug. 1896 central sein wird. An der Westküste sei Slötöe günstig gelegen, zumal nahe dabei, in Kunnen auf dem gegenüberliegenden Festlande, eine Telegraphenstation sich

befindet. Gut gelegen ist der Sandhornetberg (1000 m hoch), die Arnöe und das nahe Bödö. Die Küste Norwegens erfreut sich im August ruhiger, klarer Luft. — Dauer der Totalität hier ca. 85ˢ bis 90ˢ; nur steht die Sonne noch recht tief. Im Nordosten Norwegens liegt zunächst Vardö günstig, wo 1769 P. HELL aus Wien den Venusdurchgang beobachtete (91ˢ Dauer), Store Ekkeröe (101ˢ) und die Stadt Vadsö am Nordufer des Varanger Fjord. Auch einige Inlandplätze wären geeignet für Beobachtungen, indess unbequem zu erreichen oder für den Aufenthalt ungeeignet. Beigegeben ist eine ausführliche Karte, sowie eine Tabelle über geographische Lage, Höhe, Lebens- und Wohnungsverhältnisse, Wetter etc.

A. RICCÒ. On some Attempts to Photograph the Solar Corona without an Eclipse. Astroph. Journ. 1, 18—26†. Auch Mem. Spettr. Ital. 24, 21—30.

Mit einem Apparate von HUGGINS machte RICCÒ 1893 und 1894 in Catania und später auf dem Aetnaobservatorium Sonnenaufnahmen, um die Corona zu photographiren. Es zeigte sich zwar um das Sonnenbild auf den meisten Aufnahmen ein Strahlenkranz; indessen hatte er nicht die Structur der Corona. Nachweislich rührte er von Reflexionen an Instrumententheilen her. Auch ergaben Versuche über Mondaufnahmen am gleichen Apparate, dass der Strahlenkranz sehr viel heller war als der Mond, während die Corona bei Finsternissen mindestens 20 mal schwächer gewesen ist.

Sodann machte RICCÒ im August 1893 zwei Reihen von Aufnahmen mit einem HALE'schen Spectrographen; wohl zeigt sich um das Sonnenbild ein Lichtring, derselbe ist aber aussen kreisförmig begrenzt und ganz structurlos und besitzt eine viel grössere Helligkeit, als die Corona haben könnte.

G. E. HALE. On a new Method of Mapping the Solar Corona without an Eclipse. Astroph. Journ. 1, 318—334†. Beibl. 20, 32.

HALE macht den Vorschlag, ein Differentialbolometer zu nehmen, das eine Bolometer auf die vermuthliche Coronaregion, das andere weiter von der Sonne ab auf den Himmel zu richten. Der Galvanometerausschlag wäre dann der Differenz der Wärmestrahlung von der Corona und von der in der Atmosphäre reflectirten Sonnenwärme proportional. Wird die ganze Umgebung der Sonne bolometrisch untersucht, so würde man die Form der Corona feststellen

können. Verf. stellt die wichtigsten bisher gemachten Erfahrungen über die Strahlung der Corona zusammen und giebt dann nähere Details über die vortheilhafteste Construction eines für den genannten Zweck bestimmten Apparates.

---

5. Sonnenspectrum.

H. A. Rowland. Preliminary Table of Solar Spectrum Wave-Length. Astroph. Journ. 1, 29—46, 131—145, 222—231, 295—304, 377—392; 2, 45—54, 109—118, 188—197, 306—315, 360—369.

Rowland hat die Spectra aller bekannten Elemente (ausgenommen Gallium) zugleich mit dem Sonnenspectrum photographirt. Das Spectrum der Sonne ist nun bis auf die äussersten Theile ausgemessen. Die Tabelle der Wellenlängen ist bezogen auf 20° C. und 760 mm Luftdruck. Die Intensitäten gehen von 1, einer eben deutlich sichtbaren Linie, bis zu 1000 für die *H*- und *K*-Linien. Unter 1 hat Rowland noch die Bezeichnungen 0, 00, 000 und 0000 für immer schwieriger sichtbare Linien. Die Messungen und Reductionen sind von L. E. Jewell ausgeführt. Undeutliche Linien (sehr schwach im Vergleich zu ihrer Breite, was bei nicht zu trennenden mehrfachen Linien vorkommt) sind durch *N* bezeichnet; *d* und *d?* bedeuten leicht und schwer trennbare Doppellinien (*t* dreifache Linien). Oft stehen mehrere Linien in einer zusammenhängenden Abschattung des Spectrums; in der Tabelle sind sie dann durch Klammern zusammengefasst. Bei vielen Linien ist das Element angegeben, dem sie angehören; sind mehrere Elemente genannt, dann ist die Sonnenlinie zusammengesetzt und die Reihenfolge, z. B. C-Fe-Cr, giebt an, welcher Theil der Linie jedem Elemente angehört. Die Notirung Fe, Cr würde dagegen bedeuten, dass beide Elemente eine mit einer Sonnenlinie coincidirende Linie besitzen, und eine Bezeichnung wie — Fe giebt an, dass eine Componente einer Doppellinie chemisch nicht zu identificiren ist. Die Tabelle beginnt mit der Linie 372,2071 $\mu\mu$ Fe, 3 (= Intensität) und reicht bis 591,3930 $\mu\mu$, ungefähr 11400 Linien enthaltend.

W. Ramsay. Terrestrial Helium? Nature 51, 512, 543; 52, 7, 55†. Astroph. Journ. 1, 439—442 (Abdruck).

J. N. Lockyer. Terrestrial Helium? Nature 51, 586; 52, 8, 55, 56.

Ramsay fand im Cleveït ausser Argon noch ein Gas, das in der Geissler'schen Röhre die gelbe Linie D_3 des Chromosphären-

elementes „Helium“ lieferte. CROOKES untersuchte das Spectrum genauer und bestimmte die Wellenlängen von sechs Linien. Auch CLEVE hat aus dem Mineral Cleveït Helium gewonnen, Argon fehlte. THALÉN bestimmte sechs Linien: 667,7, 587,59 D_3, 504,8, 501,6 *Chr*, 492,2 *Chr*, 471,35.

Die Linie D_3 war 1868 von LOCKYER im Sonnenspectrum entdeckt und erst dem Wasserstoff, später einem unbekannten Elemente, das man Helium nannte, zugeschrieben worden. Einige andere Linien des Chromosphärenspectrums, die gleiche Variationen wie D_3 zeigten, gehörten anscheinend zum nämlichen Stoffe. LOCKYER stellte sich nun ebenfalls aus Cleveït „Helium“ her und fand im photographischen Spectrum Linien nahe bei folgenden Chromosphärenlinien (nach YOUNG): 458,1, 452,3, 451,3, 446,95, 419,6, 417,7, 415,6, 415,25, 414,4. Im Roth sah er noch eine Linie bei 667,83. — Bei der Untersuchung der aus anderen Mineralien (Bröggerit, Gummit) gewonnenen Gase ergab sich, dass nicht immer die nämlichen Linien alle gleichzeitig vorhanden sind, dass man es also mit einem Gasgemisch zu thun hat. — Eine neue Liste von 17 „Heliumlinien“ zwischen 388,9 und 458,0 wird a. a. O. 56 mitgetheilt; die Linien sind fast alle in der Chromosphäre und bei den Orionsternen nachgewiesen.

C. RUNGE. Terrestrial Helium (?). Chem. News **71**, 283. Ref.: Nature **52**, 128†. ZS. f. anorg. Chem. **10**, 306. Naturw. Rundsch. **10**, 375.

RUNGE und PASCHEN führten eine genaue Bestimmung der Wellenlänge der gelben Linie des Cleveïtgases aus, wobei sie bemerkten, dass die Linie doppelt ist; die starke Componente steht bei 587,5883, die schwache bei 587,6206. Nach ROWLAND ist D_3 = 587,5982. Die Identität ist danach noch zweifelhaft, denn diese Zahlen sind auf 0,002 $\mu\mu$ genau und D_3 ist nur als einfache Linie bekannt.

G. E. HALE. Note on the D_3-Line in the Spectrum of the Chromosphere. Astroph. Journ. **2**, 165. Mem. Spettr. Ital. **24**, 117. Astr. Nachr. **138**, 227†. Ref.: Naturw. Rundsch. **10**, 400. Nature **52**, 327. Sirius **23**, 234. Beibl. **20**, 199.

HALE und ELLERMAN beobachteten D_3 mit dem Spectroskop des 12-Zöllers der Kenwoodsternwarte (ROWLAND'sches Gitter von 14438 Linien) am 20. Juni in einer hellen Protuberanz und sahen neben ihr eine unauffällige Nebenlinie; der Abstand der Linienmitten war 0,0357 $\mu\mu$. In der Protuberanz waren beide Linien

schmal und scharf, in der Chromosphäre dagegen war nur eine 0,054 $\mu\mu$ breite Linie zu sehen. Am 21. Juni wurde D_3 in einer anderen Protuberanz doppelt gesehen. Die Wellenlänge der einfach und breit erscheinenden Linie wurde in den Chromosphärenregionen am Nord- und Südpol der Sonne bestimmt und gleich 587,5924 gefunden. Die Differenz gegen Runge und Paschen erklärt sich aus der unsymmetrischen Combination der zwei ungleich hellen Componenten.

W. Huggins. On the Duplicity of the Solar Line D_3. Astr. Nachr. 138, 229†. Chem. News 72, 27. Mem. Spettr. Ital. 24, 119. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 400. Nature 52, 327. Chem. Centralbl. 66, 462. Beibl. 20, 199.

Nachdem Huggins bei einem ersten Versuche in Folge von Lufttrübungen D_3 nur einfach im Sonnenspectrum gesehen hatte (Chem. News 71, 283), sah er einige Tage später bei klarerem Himmel die Linie doppelt, ähnlich wie das von Runge und Paschen photographirte Linienpaar des terrestrischen Heliums. In der Chromosphäre dicht am Sonnenrande ist D_3 nur einfach, in höheren Schichten und Protuberanzen, wo die Linien schmal werden, sieht man D_3 gewöhnlich doppelt. Scheinbare Verdoppelung kann entstehen, wenn in Folge starker Bewegungen auf der Sonne die helle Linie D_3 sich so verschiebt, dass ein benachbartes Paar dunkler atmosphärischer Linien mit D_3 partiell coincidirt.

W. Crookes. The Spectrum of Helium. Chem. News, Aug. 23. Nature 52, 428—430. Astroph. Journ. 2, 227—234 (Abdruck)†.

Crookes untersuchte die Spectra von fünf Heliumröhren; jede war anderen Ursprungs. Die Spectra wurden photographirt, wobei noch gewisse Metallspectra zum Vergleich aufgenommen wurden. Crookes giebt die Wellenlängen, Intensitäten und Beschreibung der einzelnen Linien zwischen 706,55 und 241,98 $\mu\mu$. Das ungleiche Verhalten derselben in Bezug auf Intensität in den verschiedenen Röhren beweist, dass man es mit mehreren Gasarten zu thun hat. Zum Schluss folgt eine Zusammenstellung von 27 Linien, die mit Chromosphärenlinien identisch zu sein scheinen.

C. A. Young. The „402,65-Line“ and D_3. Nature 52, 458.

Die Linie 402,65, die Young in einer 1872 veröffentlichten Liste von Chromosphärenlinien nicht aufführt, hat er 1883 zugleich mit der Linie 409,2 beobachtet. — Obwohl D_3 nur sehr selten als

dunkle Linie im Sonnenspectrum zu finden ist, hat YOUNG sie doch wiederholt so gesehen, im Laufe von über 20 Jahren vielleicht 30 mal, und zwar in der Regel im Halbschatten der Flecken. Prof. REED hat D_3 nun auch doppelt gesehen.

A. RICCÒ. Sulla duplicità della riga solare D_3. Astr. Nachr. 138, 288. Astroph. Journ. 2, 237. Mem. Spettr. Ital. 24, 120.

RICCÒ erfuhr im September 1884 von MASCARI, dass dieser D_3 doppelt gesehen habe. Er selbst sah am 9. März 1886 die Linie doppelt in einer sehr hellen Protuberanz. Der Spalt sei etwas verbreitert gewesen, und da in solchem Falle bei den sonstigen helleren Chromosphärenlinien wie auch bei allen dunklen Linien Verdoppelungen auftreten, habe er die Erscheinung nicht für reell gehalten (C. R. 12. April 1886; Mem. Spettr. Ital. 15).

J. N. LOCKYER. Observations of Sun-spot Spectra 1879—1894. Proc. Roy. Soc. 57, 199. Mem. Spettr. Ital. 24, 41—43 (Abdruck). Ref.: Nature 51, 448. Met. ZS. 12, 180. Beibl. 20, 33.

Vor 28 Jahren entdeckte LOCKYER, dass die Linien des Sonnenspectrums in den Flecken verbreitert erscheinen, jedoch nicht alle zugleich und in gleicher Weise. Seine Beobachtungen seit 1879 lieferten 21000 Linienverbreiterungen. Zur Zeit der Fleckenminima sind namentlich die Eisenlinien verbreitert, und um das Maximum 1884 zeigten sich in den Fleckenspectren fast nur solche Linien, deren chemischer Ursprung unbekannt ist. Da die zuletzt verschwindenden Eisenlinien gerade diejenigen seien, welche im Funkenspectrum auftreten, so glaubt LOCKYER hierin eine Bestätigung seiner 1886 aufgestellten Hypothese zu finden, dass zur Zeit der Maximalthätigkeit der Sonne das Eisen in den Sonnenflecken eine Dissociation erleide.

---

6. Sonnentheorien.

J. SCHEINER. Ueber die Ursache der Granulation der Sonnenoberfläche. Astr. Nachr. 137, 229†. Astroph. Journ. 2, 77—80 (Uebers.). Ref.: Nature 52, 203. Naturw. Rundsch. 10, 230. Sirius 23, 100. Beibl. 20, 198.

Nach v. HELMHOLTZ entstehen beim Uebereinandergleiten zweier Luftschichten von verschiedener Dichte Luftwellen. Ist die untere Schicht mit Wasserdampf nahezu gesättigt, so findet in den Wellenbergen durch Druckverminderung Condensation statt und es bilden

sich die mehr oder weniger regelmässigen Reihen der Cirruswolken. Erfolgen die Anstösse zur Wellenbildung in zwei verschiedenen Richtungen, so durchkreuzen sich die Wellenzüge und wir sehen dann die Erscheinung der Schäfchenwolken. Ganz analog betrachtet Scheiner die hellen Körner der Photosphäre als die durch Condensation oder wenigstens vermehrte Condensation sichtbar gewordenen Wellenberge sich durchkreuzender Wellensysteme. In Folge der hohen Temperatur können bei mässigen atmosphärischen Bewegungen Wellen von 1″ bis 3″ Länge — entsprechend 1000 bis 3000 km — resultiren. Mit dieser Erklärung stimmt auch der Umstand, dass die Körner der Sonnengranulation in Grösse einander alle nahe gleichen. Eine Folge dieser Theorie wäre, dass die Photosphäre eine verhältnissmässig dünne Schicht (von wenigen Secunden Höhe) ist. Ferner könnten die Strömungsgeschwindigkeiten der hier in Frage kommenden Schichten in den verschiedenen heliocentrischen Breiten nicht allzu sehr von einander differiren.

A. Jouveneau. Sur la cause de l'accélération équatoriale et des taches du soleil. Bull. de Belg. (3) 38, 4 (Bericht von Terby).

In den Polgegenden steigen aus dem Inneren der Sonne Massen an die Oberfläche; sie bewegen sich langsam gegen den Aequator, wo sie wieder zur Centralmasse niedersinken. Diese Centralmasse rotire rascher als die Oberfläche, der sie am Aequator eine Maximalgeschwindigkeit ertheile. Terby bedauert, dass der Autor seine Hypothese keiner ernstlichen mathematischen Untersuchung unterzogen habe.

David P. Todd. The Sun. Science 2, 29—39.

Allgemeiner Aufsatz über die Sonne und ihre Eigenschaften: Sonnenparallaxe, Methoden der Ermittelung derselben, Resultate der verschiedenen Methoden und Einzeluntersuchungen. Durchmesser, Masse, Schwere an der Oberfläche; Rotation, Neigung des Sonnenäquators gegen die Erdbahn. Granulation, Flecken, Protuberanzen; Aufnahmen der letzteren am Spectroheliographen (Hale, Deslandres). Periodische Verschiebung der Fleckenzone. Leuchtkraft der Sonne, Lichtabsorption in der Sonnenatmosphäre. Spectralanalyse. Nachgewiesene chemische Elemente, Fehlen von Sauerstoff in der Sonne. Das Wärmespectrum nach Langley. Photographisches (ultraviolettes) Spectrum. Die Sonnenconstante; Sonnenstrahlung; effective Sonnentemperatur. Ersatz der Strahlung durch Contraction. Constitution der Sonne nach Young's Theorie. Die Corona. — Moderne Sonnentheorien von A. Schmidt, Brester.

E. J. WILCZYNSKI. SCHMIDT's Theory of the Sun. Astroph. Journ. 1, 112—126†.

J. E. KEELER. Dasselbe. Ibid. 1, 178.

E. J. WILCZYNSKI. Notes on SCHMIDT's Theory of the Sun. Ibid. 2, 69—73.

G. E. HALE. Dasselbe. Ibid. 73.

WILCZYNSKI giebt eine ausführliche Darstellung der von A. SCHMIDT aufgestellten Sonnentheorie (1891), welche verschiedene fundamentale Fragen löse und auf bekannten physikalischen Grundsätzen beruhe. KEELER erklärt die Theorie für mathematisch interessant, glaubt aber, jeder Beobachter der Sonne gewinne aus dem Anblick der Vorgänge auf derselben die Ueberzeugung, dass die Oberfläche derselben reell und nicht bloss optisch sei. Auch sei die Anwendung der Theorie auf Details unbefriedigend.

WILCZYNSKI kommt später auf die Theorie zurück, da nach derselben die Annahme einer besonderen, niedrigen „umkehrenden Schicht" nicht erforderlich ist, bei Sonnenfinsternissen aber manche Beobachter eine solche gesehen haben wollen. Nach SCHEINER seien im Sonnenspectrum keine Metalle mit hohem Atomgewicht nachzuweisen, ausser Blei. Die „umkehrende Schicht", die so hoch angenommen werden könne als die „kritische Schicht", aus der keine tangentialen Strahlen austreten können, enthalte nur Metalldämpfe mit dem Maximalatomgewichte 60; die von ihnen herrührenden Linien können immerhin schmal sein. Dagegen fänden sich die schwersten Metalle in den tiefsten Sonnenschichten; die Linien ihrer Spectra sind enorm verbreitert und bilden den continuirlichen, aber nicht überall gleichmässig hellen Spectralgrund.

HALE weist darauf hin, dass ROWLAND fast alle Metalle, ausgenommen die schweren Edelmetalle, im Sonnenspectrum constatirt habe. Er ist der Meinung, dass die SCHMIDT'sche Theorie, so interessant sie an sich wäre, auf unsere Sonne nicht anzuwenden sei.

A. SCHMIDT. Erklärung der Sonnenprotuberanzen als Wirkungen der Refraction in einer hochverdünnten Atmosphäre der Sonne. Sirius 23, 97—109†. Ref.: Beibl. 19, 890.

Verf. will hier den bestimmten Nachweis liefern, dass die Sonnenprotuberanzen sich als die Folgen unregelmässiger Refractionen ergeben und nicht reelle Ausbrüche sind. Ihr Licht unterscheidet sich nicht von dem der Chromosphäre und zeigt, wie diese, fast nur die Linien des Wasserstoffs und des Heliums, selten die

von Metallen. Die Aufstiegsgeschwindigkeit betrage oft viele Hundert Kilometer, während nach SCHEINER die spectroskopischen Beobachtungen nur 30 bis 40 km für die Geschwindigkeit aufsteigender Gase gäben; ausserdem kämen in der Bewegung manchmal Pausen vor, sowie nicht selten nach oben gerichtete Beschleunigungen, wofür man bei reellen Ausbrüchen keine Erklärung geben könne. Verf. führt eine Beobachtung von W. H. PICKERING vom 29. Aug. 1886 an, wonach eine Protuberanz in ihrem oberen Theile nur violettes Licht gezeigt habe; hier scheine mit der Refraction zugleich starke Dispersion stattgefunden zu haben. Das wiederholt beobachtete Auftreten grosser Protuberanzen an entgegengesetzten Sonnenrändern in kurzer Zwischenzeit führe auf die Annahme von Meteorschwärmen, welche die Sonne tangirten, von denen dann einzelne Meteore in der Sonnenatmosphäre vergasten und dann starke Refractionen erzeugten. In der sehr dünnen höchsten Schicht der Sonnenatmosphäre wären also Schlieren vorhanden, durch welche hindurch wir den „Sonnenrand" verzerrt sehen. Verf. stellt verschiedene Betrachtungen über die Bildungsweise und die Formen solcher Verzerrungen an und findet gute Uebereinstimmung mit den Beobachtungen.

Auch die Chromosphäre erkläre sich als Erzeugniss aussergewöhnlicher Refractionen. Bei ungestörter Gesetzmässigkeit der Lagerung der Sonnengase würde sie auf einen äusserst schmalen Saum von Wasserstofflicht beschränkt sein, denjenigen Sehstrahlen entsprechend, welche, von unserem Auge zum Sonnenrande geschickt, diesen in Spiralwindungen umkreisen und nach aussen wieder verlassen würden.

A. SCHMIDT. Zur Vertheidigung der SCHMIDT'schen Sonnentheorie gegen EGON v. OPPOLZER. Sirius 23, 217—226†. Ref.: Beibl. 20, 127.

In der Vierteljschr. d. Astr. Ges. 30, 24—39 sucht E. v. OPPOLZER die SCHMIDT'sche Sonnentheorie und deren Bearbeitung durch O. KNOPF als unhaltbar zu kennzeichnen. Er stellt dabei die Absorption in den Vordergrund; die Gase müssen bei genügender Schichtendicke eine allgemeine Absorption ausüben. Die Einbuchtungen am Sonnenrande seien durch Absorption bewirkt und nicht durch Refraction, da sonst auch Erhebungen von ähnlichem Betrage am Sonnenrande vorkommen müssten, die aber nie gesehen worden sind. Die SCHMIDT'sche Theorie erfordere eine Dichte der Sonnenatmosphäre, die über tausendmal grösser sei als die von den Sonnenphysikern jetzt angenommene Dichte. Sodann widersprächen

die beobachteten Erscheinungen an den Flecken und Protuberanzen ebenfalls jener Theorie.

SCHMIDT erwähnt zunächst in Bezug auf eine Bemerkung von SEELIGER, der im Frühjahre 1891 die wesentlichen Punkte der SCHMIDT'schen Theorie in seinen Vorlesungen behandelte, dass er selbst schon am 12. Febr. 1891 über die Theorie einen öffentlichen Vortrag gehalten habe, also ihm die Priorität zukomme. Bezüglich der Protuberanzen verweist Verf. auf seinen neuen, OPPOLZER noch unbekannten Aufsatz und führt den Ausspruch des erfahrenen Sonnenbeobachters FÉNYI, dass die Erscheinungen der Protuberanzen als reeller Eruptionen sehr viele Räthsel darbieten, als Grund für die Berechtigung einer neuen Erklärung an. Ferner habe OPPOLZER die Dichte der kritischen Schicht mit der am Orte des scheinbaren Sonnenrandes verwechselt; letztere wäre nach der SCHMIDT'schen Theorie, gleichgültig, welche Temperatur und welches Gas man auch annimmt, genau gleich Null, wenn man für das kleine Gebiet zwischen der kritischen Sphäre und dem Orte ihres Bildes die Derivirte ν' der Function des Brechungsexponenten ν constant setzt. Andererseits müsste man fragen, weshalb sich in der nach OPPOLZER's Theorie so äusserst dünnen Atmosphäre noch die aus metallischen Dämpfen bestehenden Wolken schwebend halten können? Auf alle Fälle müsse wenig tief unter dieser hypothetischen Wolkenschicht eine Schicht von der „kritischen" Dichte existiren, welche für sich allein schon das Bild des Sonnenrandes durch Refraction erzeugt, so dass also die Wolken überflüssig sind. Dadurch, dass in dieser Atmosphäre locale Gasverdichtungen nothwendig existiren, werden einzelne Stellen dieser Hülle dichtere, andere dagegen dünnere Lichtbüschel aussenden; wir sehen dann Unterschiede in der Helligkeit, es entsteht das Bild von Schäfchenwolken, die Granulation, auch wenn diese „Wölkchen" aus dem durchsichtigsten Gase bestehen.

J. FÉNYI. Nouvelle interprétation du phénomène des protubérances solaires. C. R. 121, 931—933.

Verf. stellt die Hypothese auf, dass aus dem Sonneninneren grosse Blasen glühenden Wasserstoffs ausgestossen würden, und zwar mit um so grösserer Geschwindigkeit, je höher ihre Temperatur ist. In den oberen Schichten der Sonnenatmosphäre, die eine äusserst geringe Dichte besitzen müssen und dem leeren Raume zu vergleichen sind, dehnen sich diese Blasen rasch aus. Die Zerstreuung des Gases beginnt an der Oberfläche der Blase und setzt

sich verhältnissmässig langsam bis zu deren Mitte fort. Für eine Blase von 5600 km Radius und 10000° Wärme (Dichte nicht näher festgesetzt), die uns unter einem Durchmesser von 16″ erscheinen würde, berechnet Fényi die Ausbreitungsgeschwindigkeit zu 9250 m. Der Radius der Blase würde pro Secunde um 6,6 km geringer und gegen 15 Minuten müssten verstreichen, bis auch die Centralpartien sich auflösen könnten. Die äussersten, stark expandirten Gase verlieren ihre hohe Temperatur und damit ihre Helligkeit, sie verschwinden.

Gasblasen von noch grösserem Durchmesser würden zu noch länger dauernden „Protuberanzen" Anlass geben. Als Beispiel schildert Verf. eine von ihm am 30. Sept. 1895 beobachtete Eruption von 688″ Höhe; die Erscheinungen an dieser Protuberanz seien eine ausgezeichnete Bestätigung der neuen Theorie.

Litteratur.

P. Tacchini. Protuberanze solari osservate al R. Osservatori del Collegio Romano negli anni 1891, 1892, 1893 e 1894. Atti R. Acc. dei Lincei 4, 3—5.

— — Macchie e facole solari osservate ... negli anni 1891, 1892, 1893, 1894. Ibid. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 287.

Zahl der Beobachtungstage, mittlere tägliche Anzahl, Höhe und Basislänge der Protuberanzen, Maximalhöhe in jedem Monat. Ebenso tägliche Häufigkeit der Flecken, Poren, der Fleckengruppen, Anzahl der fleckenfreien Tage, mittlere Ausdehnung der Flecken und Fackeln. Die Mittel gelten je für einen Monat.

— — Solar observations made at the R. Observatory of the Roman College in 1894. Astroph. Journ. 1, 210—211.

— — Dasselbe für 1895, Januar bis Juni. Ibid. 2, 224—226.

— — On the Distribution in Latitude of Solar Phenomena observed in 1894. Ibid. 2, 26—27.

Aehnliche Zusammenstellungen wie die in den Berichten oben besprochenen Uebersichten der römischen Beobachtungen.

J. S. Townsend. Solar Prominences. Journ. Brit. Astr. Ass. 6, 21.

Statistik der Sonnenprotuberanzen, Vertheilung derselben in Breite.

J. Evershed. Report of the Solar Spectroscopic Section for the year 1894. Ibid. 5, 345—349.

Statistik und Diagramme über Protuberanzen, Metalleruptionen, Fleckenspectra und Umkehrungen der C-Linie auf der Sonnenscheibe.

E. S. Holden. Photographs of the Sun at Mount Hamilton. Publ. Astr. Soc. Pacific 7, 30.

Von Juli 1893 bis Ende 1894 wurde die Sonne an 362 Tagen photographirt, die gewonnenen 950 Platten sind noch nicht untersucht.

A. Wolfer. Ueber das Thätigkeitsgebiet der grossen Sonnenfleckengruppe vom Februar 1892. Vierteljschr. d. naturf. Ges. Zürich **40**, 139—186. Ref.: Naturw. Rundsch. **11**, 197.

S. P. Langley. Das Wärmespectrum der Sonne. Diese Ber. **50** [3], 168, 1894. Ref.: Himmel u. Erde **7**, 274—276. Nuovo Cim. **36**, 163. Astroph. Journ. **1**, 162—166.

W. Hallock. Bolometer Investigations in the infra-red Spectrum of the Sun. Science **2**, 174—178.

Populärer Vortrag über Langley's Studien und die Zukunft der Untersuchungen der unsichtbaren Spectralregionen.

W. E. Wilson and P. L. Gray. Experimental Investigations on the Effective Temperature of the Sun, made at Daramona, Streete, Co. Westmeath. Phil. Trans. 185 A, 361—396. Bespr.: Diese Ber. **50** [3], 169, 1894 nach einem Auszuge. Ref.: Beibl. **19**, 428. Annuaire Soc. Mét. France **43**, 40.

Ergänzung hierzu: Proc. Roy. Soc. **58**, 24—38. Ref.: Beibl. **19**, 890.

C. V. Zenger. L'éclipsoscope, appareil pour voir la chromosphère et les protuberances solaires. C. R. **121**, 406—408.

J. N. Stockwell. On the Law of Recurrence of Eclipses on the Same Day of the Tropical Year. Astr. Journ. **15**, 73—75. Ref.: Nature **52**, 180.

H. Deslandres. Ultraviolette Strahlung der Sonnencorona während der totalen Sonnenfinsterniss vom 16. April 1893. C. R. **120**, 707. Ref.: Naturw. Rundsch. **10**, 305. Beibl. **20**, 33.

J. N. Lockyer. Report on Results Obtained during the Total Solar Eclipse, April 16, 1893. Diese Ber. **50** [3], 171, 1894. Ref.: Astroph. Journ. **1**, 91.

E. H. Hills. Dasselbe. Diese Ber. 50 [3], 170, 1894. Ref.: Astroph. Journ. **1**, 91.

M. L. Todd. Total Eclipses of the Sun. Boston 1894. Ref.: Himmel u. Erde **7**, 292.

J. N. Stockwell. Chronology and Eclipses. Observ. **18**, 57.

W. T. Lynn. Dasselbe. Observ. **18**, 92.

Ueber die Datirung einiger Sonnenfinsternisse des Alterthums.

H. Deslandres. Ueber die Vergleichung des Spectrums des Cleveïtgases mit dem Spectrum der Sonnenatmosphäre. C. R. **120**, 1112. Ref.: Beibl. **19**, 568. ZS. f. anorg. Chem. **10**, 300.

A. Belopolsky. Die angebliche Umkehrung der Heliumlinie. Diese Ber. **50** [3], 167, 1894. Ref.: Beibl. **19**, 422.

H. Deslandres. Entdeckung einer dritten permanenten Strahlung der Sonnenatmosphäre, die dem Cleveïtgase angehört. C. R. **120**, 1331. Ref.: Beibl. **19**, 693.

H. Deslandres. Untersuchungen über die Bewegungen in der Sonnenatmosphäre. Diese Ber. 50 [3], 164, 1894. Ref.: Beibl. 19, 333.

A. Miethe. Die Photographie der Sonnenoberfläche in monochromatischem Lichte. Prometheus 6, 422—426.

Methoden von Hale und Deslandres. Vergl. auch Beibl. 19, 67 (Deslandres).

G. E. Hale. On some Attempts to Photograph the Solar Corona without an Eclipse. Mem. Spettr. Ital. 24, 31—35 (Abdruck). Vergl. diese Ber. 50 [3], 165, 1894.

R. A. Sampson. On the Rotational and Mechanical State of the Sun. Mem. Roy. Astr. Soc. 51, 123—183. Monthl. Not. 55, 280—282. (Auszug.)

E. v. Oppolzer. On Brewster's Views as to the Tranquillity of the Solar Atmosphere. Astroph. Journ. 1, 260—262.

A. Veeder. Die elektrische Gewalt der Sonne. Nature 49, 416. Ref.: Himmel u. Erde 7, 325. Uebers. Boletino de Tacubaya 1, 351—355.

J. E. Gore. The Sun's Stellar Magnitude. Knowledge 18, 130—132. Ref.: Nature 52, 135.

Die Rechnungen Gore's beruhen auf einem Kreisschluss; das Resultat ist daher ohne Bedeutung.

1E. Kometen.

1. Aeltere Kometen.

J. R. Hind. Comets 1847 V and 1888 V. Astron. Journ. 14, 164†. Ref.: Observ. 18, 101.

Für ersteren Kometen erhält Hind bei einer Correction einer früheren Bahnbestimmung eine Umlaufszeit von 98,69 Jahren. Eine genaue Untersuchung der Bahn sei sehr zu wünschen. Der Komet kommt der Jupiterbahn in 293° 45′ heliocentrischer Länge auf 0,46 Erdbahnradien nahe, „ein vielleicht genügender Hinweis auf die Ursache seiner Periodicität“.

Für den Kometen 1888 V berechnet Hind aus drei Beobachtungen die Bahn und erhielt eine Umlaufszeit von 3398,8 Jahren. In heliocentrischer Länge 316° ist der Abstand dieser Bahn von der Jupiterbahn nur 0,27.

G. Bigourdan. Sur l'orbite de la comète de 1771. C. R. 120, 978—980.

Dieser Komet wurde von Messier am 1. April 1771 entdeckt

und bis 9. Juni beobachtet. Eine Position vom 19. Juni war irrig. Ausserdem hat noch Saint-Jacques de Silvabelle in Marseille den Kometen bis 20. Juli verfolgt. Die Beobachtungen waren aber nur unvollständig und ungenau bekannt geworden. Die Originalnotirungen waren später unauffindbar. Demnach waren auch die Bahnelemente, die von Messier, Encke und Beebe berechnet wurden, und eine hyperbolische Excentricität ergaben ($e = 1{,}009$), als zweifelhaft zu betrachten; Kreutz berechnete, unter Verwerfung der Marseiller Beobachtungen, eine Parabel.

Neuerdings hat nun Bigourdan auf der Pariser Sternwarte die Originale der Beobachtungen von Saint-Jacques wiedergefunden und aus der Neureduction vorläufig die Excentricität $e = 0{,}998$ abgeleitet. Die Hyperbel ist somit endgültig beseitigt.

K. Schwarzschild. Definitive Bahnbestimmung des Kometen 1842 II. Astr. Nachr. **137**, 177—190.

Unter Hinzunahme mehrerer in neuerer Zeit bekannt gewordener Beobachtungen verbessert Schwarzschild die von Kowalczyk abgeleiteten Elemente und findet:

$$T = 1842, \text{ Dec. } 15{,}99401 \text{ Mittl. Zeit Berlin}$$
$$q = 0{,}504391$$
$$\left.\begin{aligned} \omega &= 240^{0}\,32'\,18{,}5'' \\ \Omega &= 207^{0}\,48'\,44{,}6'' \\ i &= 106^{0}\,25'\,56{,}7'' \end{aligned}\right\} 1842{,}0$$

W. Doberck. Definitive Elements of the Orbit of Comet 1824 I. Astr. Nachr. **138**, 321—331.

Der Komet 1824 I war von Rümker in Stargard (Neusüdwales) entdeckt und überhaupt nur in Australien beobachtet worden (vom 14. Juli bis 10. Aug.). Die Bahnbestimmung bleibt wegen der Ungenauigkeit der Beobachtungen sehr unsicher; die neuen Elemente lauten:

$$T = 1824, \text{ Juli } 11{,}55603 \text{ Mittl. Zeit Berlin}$$
$$\left.\begin{aligned} \omega &= 334^{0}\;\;6'\,17{,}3'' \\ \Omega &= 234^{0}\,21'\;\;7{,}9'' \\ i &= 125^{0}\,26'\,36{,}4'' \end{aligned}\right\} 1824{,}0$$
$$q = 0{,}591671$$

H. Kreutz. Ueber die Bahn des Kometen 1843 I. Astr. Nachr. **139**, 113—115†. Ref.: Nature **53**, 138.

Im Anschluss an seine Untersuchungen über den grossen Kometen 1882 II hat Verf. nun auch eine definitive Berechnung

der Bahn des ebenfalls sehr hellen, am Tage mit freiem Auge sichtbar gewesenen Kometen 1843 I zu Ende geführt. Sieben Normalörter, in welche sämmtliche brauchbaren Beobachtungen vereinigt waren, gaben folgende wahrscheinlichste Elemente:

$$T = 1843,\ \text{Febr. } 27{,}448196 \text{ Mittl. Zeit Berlin}$$

$$\left.\begin{aligned} \omega &= 82^0\,38'\ \ 2{,}5'' \\ \Omega &= 1^0\,19'\,51{,}2'' \\ i &= 144^0\,20'\ \ 4{,}2'' \end{aligned}\right\}\ 1843{,}0$$

$$q = 0{,}00552727$$

$$e = 0{,}9999137$$

$$U = 512{,}39 \pm 70{,}75 \text{ Jahre.}$$

Man hat früher den Kometen mit dem von 1880 I und dem von 1668 identificiren wollen; allein so kurze Umlaufszeiten (36 bezw. 175 Jahre) widersprechen den Beobachtungen von 1843. Dagegen wäre eine Umlaufszeit von 800 Jahren, ähnlich wie sie der Komet 1882 II besitzt, nicht ausgeschlossen. Viel grösser kann die Periode aber nicht angenommen werden. — Verf. weist noch auf die merkwürdige Thatsache hin, dass die Gerade, welche den Durchschnitt der Bahnebenen der Kometen 1882 II und 1843 I darstellt, mit den grossen Axen dieser Bahnen zusammenfällt. Beide Kometen stammen daher von einem einzigen Kometen her, der sich getheilt hat, und zwar fast genau zu der Zeit, als er im Perihel war.

W. J. Hussey. A Study of the Physical Characteristics of Comet Rordame. 4 Tafeln. Publ. Astr. Soc. Pacific 7, 161—185.

Hussey hat vom Kometen Rordame (1893 II) 13 Aufnahmen mit dem 6 zöll. Willardobjectiv und zwei mit einem kleinen Apparate mit $1^1/_4$ zöll. Objectiv gemacht in der Zeit vom 11. bis 18. Juli. Anfänglich zeigte der Komet einen hellen, deutlichen Kern, später wurde aber die Koma lichtstärker, so dass der Kern nur schwer zu unterscheiden ist. Die Koma war elliptisch gestaltet und in der Richtung des Schweifes um etwa 2' kleiner als senkrecht hierzu. Auf den Aufnahmen vom 18. Juli ist der Komadurchmesser merklich geringer, als er vom 11. bis 16. war (auf gleiche Distanz bezogen); die Ursache ist vielleicht in der Beleuchtung des Himmels durch den bereits $5^1/_2$ Tage alten Mond zu suchen. Verf. führt zur Vergleichung Durchmesserschwankungen beim Kometen Gale (nach Russell's Beobachtungen) und Kometen Holmes an. In der Richtung, in welcher nach Bredichin's Theorie der Schweif vom III. Typus liegen sollte, zeigt die Koma des Kometen Rordame eine geringe Verlängerung. Der Schweif setzte sich aus zahlreichen

einzelnen Streifen zusammen, deren Aussehen in den verschiedenen Nähten sehr variirte. Gewöhnlich verliessen sie gruppenweise den Centraltheil der Koma und trennten sich dann in ihrem Verlaufe in die Einzelstreifen. Die mittleren Gruppen enthalten immer die längsten Streifen. Das Bild dieses Kometenschweifes weicht also stark von den vorhandenen Zeichnungen früherer grosser Kometen ab, deren Schweife hohlen Kegeln zu gleichen schienen. Mehrfach kamen im Schweife Verdichtungen vor, d. h. hellere Stellen, die aber von wirklichen Stoffcondensationen herrühren könnten. Drei kurz nach einander gemachte Aufnahmen vom 13. Juli zeigen drei solche Verdichtungen im Abstande von 1,87°, 3,66° und 5,88° vom Kern, von dem sie sich rasch entfernten, und zwar mit Geschwindigkeiten von 71, 84 und 95 km in einer Secunde. Interessante Erscheinungen sind auch die wiederholt vorkommenden Verbiegungen und Unterbrechungen an einzelnen Schweifästen.

D. Peyra. Intorno all' orbita della Cometa 1893 IV. Astr. Nachr. 137, 273—290†. Ref.: Observ. 18, 206. Nature 52, 37.

Aus etwa 150 Einzelpositionen des Kometen Brooks 1893 IV, die vom 17. Oct. 1893 bis 8. Jan. 1894 reichen, ergiebt sich als beste Bahn eine Ellipse von etwa 500 Jahren Umlaufszeit:

$$T = 1893,\ \text{Sept. } 19{,}25954 \text{ Mittl. Zeit Berlin}$$
$$\left.\begin{aligned} \omega &= 347^\circ\,27'\ \ 6{,}7'' \\ \Omega &= 174^\circ\,55'\,12{,}0'' \\ i &= 129^\circ\,50'\,14{,}1'' \end{aligned}\right\}\ 1893{,}0$$
$$q = 0{,}811990$$
$$e = 0{,}996489$$

F. Kromm. Orbite de la comète 1893 II. Bull. Astr. 12, 76—78.

Der Komet wurde gesehen seit dem 19. Juni (Sperra), beobachtet erst vom 10. Juli bis 16. Aug. und später wieder vom 7. Nov. bis 20. Dec. 1893. Die definitive Bahn, aus nahe 300 Beobachtungen abgeleitet, ist eine Ellipse:

$$T = 1893,\ \text{Juli } 7{,}30866 \text{ Mittl. Zeit Berlin}$$
$$\left.\begin{aligned} \omega &= 47^\circ\ \ 7'\,45{,}5'' \\ \Omega &= 337^\circ\,21'\ \ 1{,}8'' \\ i &= 159^\circ\,58'\ \ 1{,}6'' \end{aligned}\right\}\ 1893{,}0$$
$$q = 0{,}674549$$
$$e = 0{,}999462$$
$$U = 44\,000 \text{ Jahre.}$$

H. J. Zwiers. Definitive Bahnbestimmung des Kometen 1892 III (Holmes). Astr. Nachr. 138, 65—78†. Ref.: Observ. 18, 313. Anzeige: Kon. Ak. Wetensch. 26. Jan. 1895, 221.

Von diesem Kometen liegen ungefähr 600 Beobachtungen vor, die nach Ableitung der persönlichen Gleichung für jeden einzelnen Beobachter in zehn Normalörter (vom 12. Nov. 1892 bis 10. März 1893) vereinigt wurden. Nachdem noch die Störungen durch die Planeten Erde, Mars und Jupiter berücksichtigt waren, ergaben sich nach der Methode der kleinsten Quadrate folgende definitive Bahnelemente (osculirend 4. Nov. 1892):

$T =$ 1892, Juni 13,38694 Mittl. Zeit Berlin

$$\left.\begin{aligned} \omega &= 14^\circ\,15'\,52{,}0'' \\ \Omega &= 331^\circ\,41'\,34{,}0'' \\ i &= 20^\circ\,47'\,16{,}3'' \end{aligned}\right\}\ 1892{,}0$$

$q = 2{,}143373$
$e = 0{,}409596$
$U = 2521{,}205$ Tage.

Nach dieser Umlaufszeit, die den wahrscheinlichen Fehler $\pm$ 0,7 Tage besitzt, würde der nächste Periheldurchgang auf den 9. Mai 1899 fallen. Die Störungen bis zu jenem Termine hat Verf. theilweise schon berechnet.

H. J. Zwiers. Notices sur les perturbations de la comète 1892 III (Holmes). Astr. Nachr. 138, 419—422.

Verf. hat die Störungen, welche der Komet Holmes durch die Planeten Jupiter und Saturn erleidet, bis Anfang des Jahres 1899 berechnet und giebt zugleich den Lauf des Kometen für die Monate Februar bis September 1898 im Voraus an. Die Stellung südlich vom Scorpion ist für unsere Gegenden sehr ungünstig. Der nächste Periheldurchgang fällt erst auf April 1899.

C. Mattina. Orbita definitiva della Cometa 1890 IV. Atti dei Linc. Rend. 4, 409—413. Mem. Spettr. Ital. 24, 91—95.

— — Nuove ricerche sull' orbita definitiva della Cometa 1890 IV. Ibid. 146—148.

Verfasser gelangt bei seiner Rechnung zu dem „anomalen“ Resultat einer hyperbolischen Bahn ($e = 1{,}004199$), welche den der Rechnung zu Grunde liegenden Kometenpositionen absolut nicht Genüge leistet.

Eine Wiederholung der Rechnung, unter Benutzung der Watson'schen Formeln statt der Schönfeld'schen zur Verbesserung der

Bahnelemente, gab ein befriedigendes Resultat, was die Darstellung der Normalörter betrifft. Die Excentricität ist immer noch hyperbolisch, $e = 1{,}001893$, und wäre noch besser zu begründen.

J. CONIEL. Détermination définitive de l'orbite de la comète periodique de BARNARD (1892 V). Bull. Astr. 12, 245—261 †. Ref.: Observ. 18, 281.

Die Beobachtungen dieses Kometen reichen vom 13. Oct. bis 8. Dec. 1892. Ihre Zahl ist aber sehr beschränkt; die resultirende Umlaufszeit bleibt daher mit einer Unsicherheit von etwa $\pm 0{,}3$ Jahren behaftet. Die wahrscheinlichsten Elemente lauten:

$$
\begin{aligned}
T &= 1892,\ \text{Dec. } 10{,}71330 \text{ Mittl. Zeit Berlin} \\
\left.\begin{aligned}
\omega &= 170^\circ\ 0'\ 30{,}9'' \\
\Omega &= 206^\circ\ 30'\ 57{,}4'' \\
i &= 31^\circ\ 16'\ 19{,}4''
\end{aligned}\right\} &\ 1892{,}0 \\
q &= 1{,}432209 \\
e &= 0{,}589682 \\
U &= 6{,}52 \text{ Jahre.}
\end{aligned}
$$

Diese Bahn nähert sich der Jupiterbahn auf 0,07, der Marsbahn auf 0,012 Erdbahnradien. Die Beziehungen zum WOLF'schen Kometen, namentlich die Zeit, um welche die Trennung der beiden Gestirne stattgefunden hat, werden sich erst nach Wiederauffindung des BARNARD'schen Kometen klarstellen lassen.

J. G. PORTER. The Orbit of Comet 1892 V. Astr. Journ. 15, 86 †. Ref.: Observ. 18, 314.

Unter Beiseitesetzung der letzten Lickbeobachtung erhält Verf. folgende Elemente:

$$
\begin{aligned}
T &= \text{Dec. } 11{,}28138 \text{ Mittl. Zeit Berlin} \\
\left.\begin{aligned}
\omega &= 170^\circ\ 24'\ 58{,}5'' \\
\Omega &= 206^\circ\ 45'\ 45{,}1'' \\
i &= 31^\circ\ 8'\ 59{,}8''
\end{aligned}\right\} &\ 1892{,}0 \\
q &= 1{,}426200 \\
e &= 0{,}576731 \\
U &= 6{,}185 \text{ Jahre.}
\end{aligned}
$$

J. R. HIND. Elements of Comet 1892 V (BARNARD) with remarks on the comet 1894 I (DENNING) and BRORSEN's comet. Astr. Nachr. 137, 109 †.

E. LAMP. Zusatz hierzu. Ibid. 109 †. Ref.: Nature 51, 302 †. Naturw. Rundsch. 10, 92. Sirius 28, 67.

Die aus Beobachtungen vom 16. Oct. bis 13. Nov. 1892 berechnete Bahn des Kometen BARNARD lautet:

$$\left.\begin{aligned} T &= 1882,\ \text{Dec. } 10{,}53993 \text{ Mittl. Zeit Berlin} \\ \omega &= 169^\circ\, 53'\, 18{,}9'' \\ \Omega &= 206^\circ\, 26'\, 5{,}7'' \\ i &= 31^\circ\, 18'\, 42{,}3'' \end{aligned}\right\} 1892{,}0$$

$$\begin{aligned} e &= 0{,}593813 \\ q &= 1{,}434086 \\ U &= 6{,}634 \text{ Jahre.} \end{aligned}$$

Nach diesen Elementen würde der Komet Mitte 1863 sehr nahe beim Jupiter gestanden haben.

Hind hat gefunden, dass Komet Denning 1894 I (nach Schulhof's Elementen) im April 1881 sehr nahe beim Kometen Brorsen sich befunden hat; da letzterer 1890 nicht mehr gesehen worden ist, trotzdem er sehr hell hätte sein sollen, so wäre es möglich, dass damals irgend eine Katastrophe sich ereignete, welche den Zerfall des Kometen bewirkte. Denning's Komet könnte dann ein Bruchstück des Brorsen'schen sein.

Nach Lamp würden die zwei Kometenbahnen sich in 284° 47′ heliocentrischer Länge und — 1° 57′ Breite auf 0,022 Erdbahnradien nahe kommen.

L. Schulhof. Sur la comète périodique 1894 I (Denning). Astr. Nachr. 137, 191†. Ref.: Nature 51, 425. Naturw. Rundsch. 10, 132.

Die Hypothese eines engen Zusammenhanges von Komet Denning und Brorsen wird auch gestützt durch das Tisserand'sche Kriterium, das für die zwei Kometen nahe denselben Werth von n_j (0,50 bezw. 0,47) liefert. Schulhof hat die Umlaufszeit von Denning's Komet neu berechnet und findet dafür 7,417 Jahre.

E. Lamp. Ueber den Zusammenhang des Kometen Denning mit dem Brorsen'schen Kometen. Astr. Nachr. 137, 209—219†. Ref.: Sirius 23, 135.

Für den Kometen Denning berechnete Verfasser zunächst neue Elemente:

$$\left.\begin{aligned} T &= 1894,\ \text{Febr. } 12{,}5432 \text{ Mittl. Zeit Berlin} \\ \omega &= 46^\circ\, 24'\, 8{,}7'' \\ \Omega &= 84^\circ\, 15'\, 50{,}7'' \\ i &= 5^\circ\, 32'\, 9{,}2'' \end{aligned}\right\} 1894{,}0$$

$$\begin{aligned} e &= 0{,}699924 \\ q &= 1{,}14785 \\ U &= 7{,}4814 \end{aligned}$$

Dann wurden die Störungen bis Februar 1881 berechnet, worauf sich zeigte, dass die geringste Distanz von der Bahn des Brorsen'schen Kometen in 284° 30′ Länge und — 1° 46′ Breite liegt und

0,0086 Erdbahnradien beträgt. Der Denning'sche Komet hätte Januar 17,56, der Brorsen'sche Januar 23,93 (1881) an dieser Stelle sein müssen. Die Umlaufszeit brauchte nur wenige Tage anders zu sein, um ein gleichzeitiges Zusammentreffen der genannten Kometen im Jahre 1881 zu ermöglichen.

E. Millosevich. Sull' identità delle comete 1844 I e Ed. Swift 1894 IV. Atti dei Lincei Rend. 4, 103—106.

Millosevich drückt zunächst Zweifel darüber aus, ob Komet 1844 I wirklich von de Vico und nicht etwa von dem Custos F. Gambara entdeckt sei, „der sich damit ergötzte, den Himmel zu durchmustern und das Gefundene seinem Director meldete". Dann folgen Bemerkungen über die Berechnung der Bahn, namentlich durch Brünnow, die vergeblichen Nachforschungen 1855, über den nahe am berechneten Orte von Goldschmidt am 16. Mai 1855 gesehenen, später nicht wieder gefundenen Nebel und die Wiederauffindung durch E. Swift im November 1894.

L. Steiner. Elemente des Kometen 1894 IV (E. Swift). Astr. Nachr. 137, 108.

Die Rechnung beruht auf sehr ungünstig gelegenen Beobachtungen und führte daher zu keinem befriedigenden Resultate.

S. C. Chandler. Orbit of Comet 1894 IV (E. Swift). Astr. Journ. 14, 167.

— — Improved Elements of Comet 1894 IV. Ibid. 14, 10.

Bei der ersten Rechnung ist die Umlaufszeit noch ganz unbestimmt; die verbesserte Bahn (aus Beobachtungen vom 21. Nov. bis 27. Jan. berechnet) giebt die Umlaufszeit gleich 5,8633 Jahren, $e = 0,571895$.

S. C. Chandler. On Comet 1894 IV and its Identity with de Vico's, 1844 I. Astr. Journ. 15, 13—16†. Ref.: Nature 51, 542.

Verf. hält die vorgenannten Elemente für keiner wesentlichen Verbesserung mehr bedürftig und hat mit denselben die vom Jupiter in der Zeit vom Mai 1884 bis Januar 1887 bewirkten Bahnstörungen berechnet. Er giebt nun folgende Elemente (Aequ. 1890,0):

	de Vico	Swift vor 1884	Swift 1894
$T =$	1882 Dec. 7,7	1883 Febr. 5,5	1894 Oct. 12,2
$\omega =$	278° 48,6′	283° 7,5′	296° 34,1′
$\Omega =$	64° 20,0′	60° 24,0′	48° 40,7′
$i =$	2° 54,9′	2° 53,1′	2° 57,9′
$q =$	1,1864	1,2548	1,3920
$e =$	0,61765	0,60282	0,57190
$U =$	5,466	5,615	5,863 Jahre.

Im Jahre 1873 bis 1874 haben ähnliche Störungen, jedoch von viel kleinerem Betrage, stattgefunden, die jedenfalls die noch bleibenden Unterschiede zwischen den Bahnen de Vico und Swift vor 1884 grösstentheils erklären. Die Identität der zwei Kometen kann somit für zweifellos gelten. Eine 1897 bevorstehende abermalige Jupiterstörung dürfte aber die Periheldistanz sehr stark vergrössern, so dass der Komet wieder für lange Zeiten unsichtbar bleiben wird.

---

2. Neue Kometen von 1895.

Komet 1895 I, Encke'scher Komet.

(Vgl. diese Berichte 1894.)

J. Holetschek. Beobachtungen des Encke'schen Kometen 1895 I. Astr. Nachr. 137, 238 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 184.

Verf. hat vom 18. Nov. bis 25. Jan. systematische Helligkeitsbeobachtungen angestellt. Danach war die scheinbare Grösse M und die auf die Einheit der Entfernungen von Sonne (r) und Erde (Δ) reducirte Grösse M_1:

	$M =$	$M_1 =$	$r =$
18. November	12	11,3	1,55
2. December	10,5	10,1	1,35
17. „	8,7	8,7	1,12
31. „	7,8	8,5	0,89
15. Januar	6,6	8,4	0,62
25. „	5,2	7,9	0,46

Wie in früheren Erscheinungen, so hat auch 1894/1895 die absolute Leuchtkraft des Kometen immer mehr zugenommen, je näher der Komet der Sonne kam.

S. H. R. Salmon. Encke's Comet Apparition of 1894—1895. Journ. Brit. Astr. Assoc. 5, 218.

Beobachtungen an einem 12zöll. Spiegelteleskop. 22. December ähnlich dem Sternhaufen M 13 bei schwacher Vergrösserung, Grenzen

undeutlich. 30. December eine Nebelwolke mit unscharfem Kern nahe beim Ostrande. 13. Januar einem planetarischen Nebel gleich, leicht sichtbar im 2zöll. Sucher. 20. Januar sehr glänzend, trotz ungünstiger Stellung. Spur von Schweifästen.

Komet 1895 II.

(Entdeckt von SWIFT am 20. August 1895.)

Entdeckungsnachricht: Astr. Nachr. **138**, 319. Astr. Journ. **15**, 136. Nature **52**, 421. Publ. Astr. Soc. Pacific **7**, 296.

Zusammenstellung der Beobachtungen: Vierteljschr. d. Astr. Ges. **31**.

Bahnelemente sind berechnet:

a) parabolische, von

A. BERBERICH. Astr. Nachr. **138**, 333.
W. J. HUSSEY. „ „ **138**, 335.
L. BOSS. „ „ **138**, 336. Astr. Journ. **15**, 136.
A. O. LEUSCHNER. Astr. Journ. **15**, 157. Publ. Astr. Soc. Pacific **7**, 348.

b) elliptische, von

A. BERBERICH ($U = 3{,}22$ Jahre). Astr. Nachr. **138**, 351.
„ ($U = 7{,}06$ „) „ „ **138**, 367.
L. SCHULHOF ($U = 7{,}19$ „) „ „ **139**, 91. C. R. **121**, 628. Nature **53**, 109.
L. BOSS ($U = 8{,}8$ „) Astr. Journ. **15**, 152.
„ ($U = 7{,}22$ „) „ „ **15**, 158.

Die letzten Elemente von SCHULHOF lauten:

$$\begin{aligned} T &= 1895 \text{ Aug. } 20{,}86013 \text{ Mittl. Zeit Berlin} \\ \omega &= 167^\circ\,46'\,\,8{,}5'' \\ \Omega &= 170^\circ\,18'\,\,7{,}8'' \\ i &= 3^\circ\,\,0'\,14{,}9'' \end{aligned} \Bigg\}\ 1895{,}0$$

$$\begin{aligned} q &= 1{,}297612 \\ e &= 0{,}651549 \\ U &= 7{,}1863 \text{ Jahre.} \end{aligned}$$

Diese Elemente sind sehr ähnlich einem der Elementensysteme, welche LEVERRIER für den Kometen LEXELL nach der Jupiterstörung von 1779 berechnet hat; vielleicht stehen beide Kometen in physischer Beziehung zu einander.

Komet 1895 III BROOKS.

(Entdeckt am 21. November 1895.)

Entdeckungsnachricht: Astr. Nachr. **139**, 111. Astr. Journ. **15**, 192. Nature **53**, 90. Ciel et Terre **16**, 477.

Zusammenstellung der Beobachtungen: Vierteljschr. d. Astr. Ges. **31.**

Bahnelemente sind berechnet von

H. KREUTZ. Astr. Nachr. **139**, 127.
A. BERBERICH. Astr. Nachr. **139**, 143, 205.
A. O. LEUSCHNER. Astr. Journ. **15**, 200. Publ. Astr. Soc. Pacific **7**, 339.

Die zuletzt publicirten Elemente (Astr. Nachr. **139**, 205) lauten:

$$\begin{aligned} T &= \text{Oct. } 21{,}09025 \text{ Mittl. Zeit Berlin} \\ \left.\begin{aligned} \omega &= 298^\circ\,46'\,19{,}8'' \\ \Omega &= 83^\circ\;5'\;3{,}2'' \\ i &= 76^\circ\,14'\,56{,}8'' \end{aligned}\right\} & \; 1895{,}0 \\ q &= 0{,}843070 \end{aligned}$$

Mehrfach bemerkt wurde die Bahnähnlichkeit mit dem Kometen von 1652.

Komet 1895 IV PERRINE.

(Entdeckt am 16. November 1895 auf der Lickssternwarte.)

Entdeckungsnachricht: Astr. Nachr. **139**, 95. Astr. Journ. **15**, 192. Nature **53**, 62. Ciel et Terre **16**, 477.

Zusammenstellung der Beobachtungen: Vierteljschr. d. Astr. Ges. **31.**

Bahnelemente sind berechnet von

E. LAMP. Astr. Nachr. **139**, 125, 157.
G. LORENTZEN. Astr. Nachr. **139**, 157.
A. O. LEUSCHNER. Astr. Journ. **15**, 192, 198.
W. W. CAMPBELL. Astr. Journ. **15**, 192. Publ. Astr. Soc. Pacific **7**, 342, 344.
G. M. SEARLE. Astr. Journ. **15**, 198.

Die zweite Rechnung von LAMP ergab:

$$\begin{aligned} T &= \text{Dec. } 18{,}4101 \text{ Mittl. Zeit Berlin} \\ \left.\begin{aligned} \omega &= 272^\circ\,58'\;2{,}9'' \\ \Omega &= 320^\circ\,44'\,14{,}5'' \\ i &= 141^\circ\,28'\,15{,}2'' \end{aligned}\right\} & \; 1895{,}0 \\ q &= 0{,}191248 \end{aligned}$$

Komet 1896 II (periodischer Komet FAYE, wiedergefunden von JAVELLE in Nizza am 26. Sept. 1895). Astr. Nachr. **138**, 383. Astr. Journ. **15**, 160. Nature **52**, 553.

F. ENGSTRÖM. Ephemeride für die Wiederkehr des FAYE'schen Kometen. Astr. Nachr. **138**, 303; **139**, 15, 125, 207.

---

3. Allgemeines.

V. Wellmann. Sur les orbites et sur l'origine des comètes. Bull. Astr. 12, 515—522†. Ref.: Nature 53, 180.

Verfasser untersucht unter der Annahme, dass die absoluten Geschwindigkeiten der Sonne und der Kometen nahezu gleich gross seien, die Wahrscheinlichkeit des Vorkommens elliptischer und hyperbolischer Kometenbahnen. Danach müsste die Hyperbel viel häufiger sein als die Ellipse. Die Kometen seien Reste des Urnebels, aus dem die einzelnen Sternsysteme entstanden seien. Ferner glaubt Verf. die Ursache, weshalb die Bahnen so wenig von der Parabel differiren, in dem Einfluss der elektrischen Abstossung zu finden, welche die Sonne ausübt und der gewissermaassen in einer Verminderung der Sonnenmasse bestehe. Dass die Kometenbeobachtungen diesen Einfluss nicht erkennen lassen, liege an ihrer Ungenauigkeit.

Litteratur.

. . . Comets of the year 1894. Astr. Journ. 15, 24.
Elemente der vier Kometen des Jahres 1894.

W. W. Campbell. The Comets discovered in 1894. Publ. Astr. Soc. Pacific 7, 63.

G. Bigourdan. Comètes et Planètes de 1894. Bull. Astr. 12, 261—263.

(L. Schulhof.) Comètes de 1894. Annuaire du Bureau d. Longitudes 1896, 323—336.

H. Kreutz. Zusammenstellung der Kometenerscheinungen des Jahres 1894. Vierteljschr. d. Astr. Ges. 30, 122—131.

W. F. Denning. de Vico's Periodical Comet (1844 I). Observ. 18, 60.

G. Witt. Entdeckung eines neuen Kometen (Swift-de Vico). Himmel u. Erde 7, 191.

. . . Der Komet Swift (-de Vico). Sirius 23, 60—62.

W. F. Denning. Die Entdeckung von Kometen. Ref.: Himmel u. Erde 7, 374.

M. Wolf. Der Schweif des Kometen 1894 II Gale. Diese Ber. 50 [3], 191, 1894. Ref.: Beibl. 19, 67.

G. D. E. Weyer. Aus welchen Theilen des Weltraumes die Kometen zu uns kommen. Himmel u. Erde 7, 270—274.

L. Fabry. Étude sur la probabilité des comètes hyperboliques et l'origine des comètes. Bull. Astr. 12, 43—48.

Auszug aus seiner in diesen Ber. 50 [3], 180, 1894 besprochenen Abhandlung.

1F. Sternschnuppen, Meteore und Meteoriten.

1. Allgemeines, Meteorschwärme.

G. v. Niessl. Die Bewegung des Sonnensystems durch den Weltraum und ihr Einfluss auf die Vertheilung der nachweisbaren Meteorbahnen. Wien. Denkschr. 62, 449 ff. Ref.: Sirius 23, 277—281 †. Naturw. Rundsch. 10, 235.

Verf. hat eine grössere Anzahl von Bahnen grosser Meteore und Feuerkugeln berechnet und dabei fast nur Hyperbeln gefunden, ein Beweis, dass die Mehrzahl dieser Körper aus dem Weltraume in das Sonnensystem gelangt, dem sie ursprünglich fremd sind. Nun hat das Sonnensystem eine eigene Bewegung im Raume; es fragt sich, ob diese Bewegung die Vertheilung der Meteorradianten beeinflusst. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Lage des Radianten eines Meteors verschieden ist vom Orte des „kosmischen Ausgangspunktes"; letzterer ist erst zu bestimmen, wenn die Bahn und namentlich die Excentricität bekannt ist. Würden alle Meteore einen mit dem Zielpunkte der Sonnenbewegung nahe zusammenfallenden Ausgangspunkt haben, so würden ihre Radianten von diesem Zielpunkte sämmtlich weit entfernt liegen. Man muss also zunächst die Vertheilung der heliocentrischen Meteorbahnen für sehr grosse Abstände von der Sonne berechnen und dies muss unter verschiedenen Hypothesen über die ursprüngliche Geschwindigkeit und über die grossen Bahnaxen geschehen. Die Rechnungen des Verf. führen zu dem Schlusse, dass bei jenen Bahnen, welche die Meteore in unsere Beobachtungssphäre bringen können, die Radianten sich um einen dem Sonnenzielpunkte entsprechenden Parallelkreis anhäufen müssen. Indessen sind so viele Arten der Vertheilung möglich, dass die Vergleichung mit dem spärlichen Beobachtungsmaterial keinen Rückschluss auf die Bewegung des Sonnensystems zulässt.

H. Corder. Some Typical Meteor Showers. Journ. Brit. Astr. Assoc. 6, 22—26 †. Ref.: Bull. Astr. 12, 441.

Corder unterscheidet drei Classen von Sternschnuppen. Er

betrachtet zuerst die ganz langsam laufenden, in frühen Abendstunden erscheinenden Meteore, z. B. von α Capric. im August und September, sowie gleichzeitige Aquariden. Die Mehrzahl solcher Meteore ist grasgrün und entwickelt einen Schweif von rothen Funken; andere Meteore sind erst orange, werden dann blau und geben orangefarbene Funken von sich. Die zweite Classe umfasst die raschen, schweifentwickelnden Meteore, zu denen die Perseïden, die durchschnittlich viel weniger hellen Orioniden (October) u. a. gehören. Helle Meteore dieser Classe sind in der Regel orange oder gelb, viele auch smaradgrün. Bei lang dauernden Radianten beider Classen ändert sich gewöhnlich die scheinbare Geschwindigkeit entsprechend der Ausdehnung ihrer Bahnlage gegen die Erdbahn. Gemeinsam ist diesen zwei Classen die verhältnissmässig lange Flugbahn; es giebt aber noch eine Art Radianten, wie die Geminiden (December), Polariden (Herbst), deren rasch laufende Meteore nur ganz kurze Bahnen von 6° Länge bis zu einem punktförmigen Aufblitzen zeigen; perspectivische Verkürzung ist hier ausgeschlossen. Wahrscheinlich sind diese Meteore sehr klein und zerstäuben daher sehr schnell; sie sind aber sehr zahlreich.

O. Tetens. Mittheilungen über die Meteorbeobachtungen vom August 1893. Mitth. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. 5, 15—21.

Unter den im August 1893 an zehn Orten in Deutschland und einem in Tirol angestellten Meteorbeobachtungen finden sich etwa 150 Fälle, dass die nämliche Sternschnuppe an zwei Orten gesehen worden ist (vgl. diese Ber. 50 [3], 204, 1894). In den meisten Fällen ist die Identität noch recht unsicher, wie das aus dem Ergebniss von zehn aufsteigenden Bahnen und einigen enorm hohen Sternschnuppen hervorgeht. Von den in Lienz in Tirol gesehenen Meteoren kann man nur eines für (vielleicht) identisch halten mit einem in Warendorf gesehenen, wobei die Anfangshöhe sich zu 163 km, die Endhöhe sich zu 138 km ergiebt. Alle anderen Meteore müssten bei etwaiger Identität Höhen von 387 bis 800 km gehabt haben, was undenkbar ist. Ueber die bestehen bleibenden Identificirungen giebt Verf. folgende Tabelle, in welcher die Höhen der Mitte der berechneten Flugbahnen zusammengestellt sind:

11 Meteore	unter 50 km	4 Meteore	von 200 bis 250 km
22 „	von 50 bis 100 „	5 „	„ 250 „ 300 „
25 „	„ 100 „ 150 „	1 „	„ 300 „ 350 „
11 „	„ 150 „ 200 „		

W. F. DENNING. Progress of Meteoric Astronomy in 1894. Monthl. Not. 55, 236†. Ref.: Sirius 23, 140.

Am 2. Jan. schätzte CORDER die stündliche Häufigkeit der Quadrantiden auf 40 bis 50 Meteore; Radiant 219° + 53°. Ein auch in Slough beobachtetes Meteor leuchtete auf in 105 km Höhe und erlosch in 90 km Höhe. Geschwindigkeit = 34 km. Andere, grosse Meteore: 25. Jan., beim Aufleuchten 130 km, beim Erlöschen 26 km hoch; Geschwindigkeit 15 km. — 8. Febr., um Mittag, Anfangspunkt 140 km über der Irischen See, Endpunkt gegen 30 km hoch nahe bei Leeds. — 21. Febr., Endpunkt in 50 km Höhe. — 22. April, Anfangspunkt 130 km, Endpunkt 28 km, Geschwindigkeit 49 km. — 26. Aug., 145 km hoch beim Aufleuchten, 49 km hoch beim Erlöschen.

HENRY CORDER. Report of the Section for the Observation of Meteors (1894). Mem. Brit. Astr. Assoc. 4 [1], 20 S.

Bericht über die in England im Jahre 1894 angestellten Beobachtungen von Meteorradianten: Quadrantiden im Januar, Lyriden und Aquariden im April-Mai, Aquariden im Juli-August, Perseïden, Tauriden und Leoniden im November, Geminiden im December, sowie einige andere Schwärme; im Ganzen wurden nahezu hundert Radianten bestimmt. Liste von 76 grösseren Meteoren (1. Grösse und heller). Beobachtungen glänzender Feuerkugeln und doppelt beobachtete Meteore:

1. Jan. gesehen von DENNING und CORDER; Anfangshöhe 81 km über Amesbury, Endhöhe 55 km über Devizes, Bahnlänge 32 km.
1. Jan. gesehen von DENNING und HERSCHEL; Anfangshöhe 129 km über Rickmansworth, Endhöhe 124 km über Hungerford, Bahnlänge 84 km.
2. Jan. gesehen von CORDER und HERSCHEL; Anfangshöhe 105 km über Cirencester, Endhöhe 89 km über Cranborne, Bahnlänge 86 km.
10. Aug. gesehen von BACKHOUSE und BLAKELEY; Anfangshöhe 84 km über der Nordsee, Endhöhe 25 km über der Nordsee, Bahnlänge 87 km.

Ueber die grossen Meteore vom 25. Jan., 8. Febr., 22. April und 26. Aug. vgl. diese Ber. 50 [3], 198—201, 1894. — CORDER führt noch Berichte an über ein detonirendes Meteor vom 26. Mai, eine grüne Feuerkugel vom 8. Sept. und ein Meteor bei Tage im Dec. 1894.

TH. BREDICHIN. Sur les Perséides observés en Russie en 1894. Bull. Acad. Science Pétersbourg 2, 139—176†. Ref. Nature 51, 301.

An den Perseïdenbeobachtungen haben sich 1894 in Odessa

drei, in Kiew zwei Beobachter betheiligt, welche auf 15 Sternkarten 1046 Meteorbahnen verzeichnet haben. Jede Karte liefert wieder eine Gruppe von Einzelradianten; die Mitten der Strahlungsflächen bestimmt Bredichin wie folgt (für die einzelnen Karten):

Tag	AR	Decl.	Tag	AR	Decl.
24. Juli	20,2°	+ 56,0°	6. Aug.	37,2°	+ 45,4°
26. „	28,4	+ 52,9	7. „	42,4	+ 49,1
27. „	36,9	+ 53,7	10. „	47,5	+ 50,0
29. „	26,9	+ 42,3	11. „	34,8	+ 42,3
30. „	40,7	+ 50,2	26. „	33,0	+ 46,4
31. „	37,2	+ 50,5	3. Sept.	41,3	+ 49,2
3. Aug.	39,1	+ 48,6	7. „	37,6	+ 52,1
5. „	39,4	+ 50,7			

Die weiteren Schlussfolgerungen sind dieselben, die sich 1893 ergeben haben. Das Maximum fiel auf den 10. bis 11. Aug., übereinstimmend mit den italienischen Beobachtungen nach Denza.

W. H. S. Monck. The Perseïd Radiant. Observ. 18, 55.

Denning giebt im „Companionheft“ zum „Observatory“ eine Zusammenstellung der wichtigsten Sternschnuppenradianten, darunter auch die Positionen des Perseïdenradianten vom 19. Juli bis 16. Aug.; der Radiant rückt in dieser Zeit von 19° + 51° nach 53° + 58°. Monck widerspricht dieser „Wanderung“ und führt die an einzelnen Tagen in verschiedenen Jahren wirklich beobachteten Radianten (nach Denning's Meteorkatalog) an, womit er eigentlich gerade die Richtigkeit von Denning's Theorie demonstrirt und sich selbst widerlegt. Denn die Verschiebung des Radianten ist in der That sehr deutlich.

W. F. Denning. The Perseïd Meteors. Nature 51, 320.

Die in Russland im Sept. 1893 beobachteten Sternschnuppen aus dem Perseus stehen mit dem Perseïdenschwarm vom 10. Aug. nicht mehr in Zusammenhang. Neue Perseusradianten treten auch wieder im October, November, December auf. Um die verschiedenen Schwärme von einander unterscheiden zu können, bedarf es jahrelanger Uebung.

J. M. Schaeberle. Illustrations of the August Meteors of 1894, as Observed at the Lick Observatory. Publ. Astr. Soc. Pacific 7, 77.

Verkleinerte Reproduction einer Sternkarte, in welcher die am 11. Aug. 1894 auf der Lickssternwarte gesehenen Sternschnuppenbahnen verzeichnet sind. Häufigkeit der Meteore im Laufe der drei Nächte vom 2. bis 11. Aug. graphisch mit der Zeit als Abscisse dargestellt.

W. F. Denning. Meteors of 1895, Jan. 1. Observ. 18, 93.

Denning in Bristol sah am 1. Jan. nur 5 Sternschnuppen in 2^h, Corder in Bridgwater 8 oder 9 in $4,5^h$ (Himmel theilweise bewölkt). Zwei Sternschnuppen sind an beiden Orten gesehen worden. Denning berechnete folgende Bahnen:

I. Quadrantide, um $6^h\ 48^m$ erschienen in 93 km Höhe über Corwen, N.-Wales, Endpunkt 76 km hoch über einem Punkte 6 km östlich von Montgomery. Bahnlänge 48 km, Geschwindigkeit 21 km, Radiant $233^0 + 56^0$. 3. Grösse.

II. Eridanide, $7^h\ 24^m$, 105 km über einem 8 km nordöstlich von Brecon gelegenen Punkte, Endpunkt 80 km über einem Orte 21 km ostnordöstlich von Aberystwith. Bahnlänge 66 km, Geschwindigkeit 16 km, Radiant $62^0 - 12^0$. 2. bis 1. Grösse.

A. A. Nyland. Die Lyriden von 1895. Astron. Nachr. 138, 315.

Am 19. April wurden 16 Meteore zwischen $12^h 0^m$ und $15^h 20^m$ gesehen, am 20. April 53 zwischen $11^h 45^m$ und $15^h 25^m$ (1893 in gleicher Zeit 55). Es wurde dabei der den Radianten enthaltende Octant überwacht. Durchschnittliche Helligkeit der Sternschnuppen 2. bis 4. Grösse; nur drei hatten Schweife entwickelt. Nyland erhält von 63 Meteoren nicht weniger als sechs verschiedene Radianten. Am besten stimmt mit der Bahn des Kometen 1861 I der Radiant III überein:

	π	Ω	i	q
Komet . . .	$= 243^0$	$= 30^0$	$= 80^0$	$= 0,921$
Radiant I . .	220	30	56	9,993
„ II .	241	30	75	0,929
„ III .	265	30	87	0,787

W. F. Denning. April Meteors. Nature 52, 33.

Wegen Bewölkung waren nur wenige Lyriden zu sehen. Von drei Meteoren konnte Denning aus correspondirenden Beobachtungen die Bahnen berechnen:

14. April $11^h\ 44^m$. Meteor 1. Grösse, Radiant $316^0, +31^0$. Es fiel von ungefähr 140 km Höhe auf 114 km über dem Canal

und legte eine Strecke von 172 km zurück mit einer Geschwindigkeit von 79 km in der Secunde.

19. April $10^h 59^m$, im Maximum so hell wie Venus, Radiant 269°, + 30°. Stieg von 146 km auf 69 km herab über der Nordsee und Lincolnshire und durchlief einen Weg von 156 km mit 53 km Geschwindigkeit.

19. April $11^h 46^m$ von 300°, + 20° kommend, fiel von 124 km auf 114 km über Wiltshire und Somerset und durchlief 64 km in weniger als einer Secunde.

E. F. Sawyer. August Meteors. Astron. Journ. 15, 144.

Eine einstündige Ausschau am 10. Aug. 1895 lieferte nur 7 Perseïden; gegen Schluss der Beobachtung störte der Mond. „Sehr klar."

W. F. Denning. The Perseïds of 1895. Nature 52, 395.

Verf. stellt die Berichte zusammen, die ihm von verschiedenen Seiten über Meteorbeobachtungen zwischen dem 25. Juli und 11. August zugegangen sind. Die Zahl der Sternschnuppen war recht mässig, wahrscheinlich in Folge des hellen Mondscheins um die Zeit des Perseïdenmaximums.

Am 25. Juli sah Herschel in Slough zwei Meteore von Jupitergrösse. Am 2. Aug. beobachtete Blakeley in Dewsbury in drei Stunden 31 Sternschnuppen, darunter 17 Perseïden. Am 7. Aug. sah Herschel in $1{,}2^h$ 4, Corder in $2{,}5^h$ 12, Denning in $1{,}8^h$ 7 Sternschnuppen. Von dreien kann Denning den Lauf berechnen.

1. Um $10^h 12^m$, 2. bis 3. Grösse; Anfangspunkt 69 km über Bromyard, Hereford, Endpunkt 45 km über Crickhowell, Brecon. Weglänge 67 km. Radiant = 45°, + 47°.

2. Um $11^h 4^m$, als 1. Grösse und gleich Jupiter geschätzt; Anfangspunkt 119 km, Endpunkt 72 km, Weglänge 53 km; das Meteor lief über Newport, Mon. bis Gellygaer, Glam.; Radiant = 333°, + 36°.

3. Um $11^h 29^m$, 2. Grösse; Anfangspunkt 169 km über Stratford-on-Avon, Endpunkt 102 km über Oldbury-on-Severn. Weglänge 103 km. Radiant 38°, + 47°.

Am 9. Aug. zählte Corder in $3{,}2^h$ 30 Sternschnuppen, fast nur Perseïden, am 10. sah Denning deren 19 (17 Perseïden) in $1{,}5^h$ und am 11. Aug. 11 (7 Perseïden) in 1^h. Herschel sah am 11. in $2{,}2^h$ 26 Meteore. Eine von beiden Beobachtern um $10^h 7^m$

gesehene Sternschnuppe 4. Grösse stand anfangs 126 km hoch über Brackley (Northampton), beim Verschwinden 100 km über Farringdon (Berkshire). Radiant 48°, + 60°.

A. S. Herschel. Heights of August Meteors. Nature 52, 437.

Herschel berechnet die Bahnen zweier in Slough und Tring (30 km entfernt) gesehenen Meteore vom 11. Aug. Erstes: Anfangspunkt 124 km über einem 6 km nördlich von Farringdon, Oxfordshire, gelegenen Orte, Endpunkt 124 km über einem Orte 5 km ENE von Uxbridge, Middlesex. Weglänge 80 km, Dauer 1,2^s. Radiant 21°, + 7° (kommt in den Katalogen von Greg und von Schmidt vor). Zweites: Anfangspunkt 108 km über einem Orte 8 km W von Leighton, Bedforshire, Endpunkt 86 km über einem Orte NW von Tring. Weglänge 31 km, Radiant 45°, + 53° (also Perseïde). Dauer nicht notirt, also wohl gleich der Dauer der Perseïden im Allgemeinen (0,5 bis 0,7 Sec.).

W. F. Denning. August Meteors. Nature 52, 507.

Berechnung zweier anderer Perseïden vom 11. Aug. 10^h 59^m und 11^h 43^m.

1. Anfangspunkt 153 km über Oxford, Endpunkt 98 km über Devizes. Weglänge 86 km, Dauer 1^s, Radiant 36°, + 57°.

2. Anfangspunkt 121 km über einem Orte 8 km N von Stratford-on-Avon, Endpunkt 84 km über einem Orte 8 km WNW von Great Malvern. Weglänge 55 km, Dauer 1,5^s, Radiant 32°, + 52°.

J. Plassmann. Perseïdenbeobachtungen 1895. Mitth. d. Ver. f. Astron. u. kosm. Physik 5, 81.

Beobachtungen in Lienz (Tirol): 10. Aug. 23 Sternschnuppen von 9^h 3^m bis 11^h 40^m eingezeichnet, 11. Aug. ebenso viel von 9^h 1^m bis 11^h 9^m; 2 Meteore von Jupitergrösse (J. Rheden). In Sternberg hat Menge am 10. Aug. von 9^h 26^m bis 12^h 33^m 20 Meteore eingezeichnet. Warendorf: Vier Beobachter haben bei zweifelhaftem Wetter am 12. Aug. nur 17 Meteore von 8^h 3^m bis 10^h 34^m gesehen; die hellsten 2. Grösse.

W. F. Denning. The Radiant Point of the October Meteors (Orionids). Monthl. Not. 56, 74—79.

Die Orioniden scheinen einen während der ganzen Dauer der Erscheinung (7. bis 24. Oct.) feststehenden Radianten zu haben

(91,1°, + 15,3°, bestimmt auf Grund von 228 einzelnen Meteorbeobachtungen). DENNING führt dann 30 Positionen dieses Radianten an, die von anderen Beobachtern bestimmt worden sind und die ebenfalls nur wenig von einander differiren; ihr Mittel ist 90,8°, + 15,5°. Wäre die Geschwindigkeit des Schwarmes der parabolischen gleich, dann müsste der Radiant sich täglich um + 1° in *AR* verschieben. In der Nähe sind noch einige Radianten thätig, so

86°, + 8° (bei α Orionis) im October,
89 + 20 (bei χ Orionis) im September, October,
97 + 15 (bei γ Gemin.) im October,
107 + 12 (bei β Can. min.) im October.

Diese Radianten müssen noch näher untersucht werden; sie sind übrigens alle recht präcis ausgeprägt und die Positionen bis auf etwa 2° genau.

W. F. DENNING. The Star Showers of November. Nature 53, 7.

DENNING erklärt die Erscheinung des Sternschnuppenregens der Leoniden von 1866 für weit grossartiger, als die gleichfalls von ihm beobachteten Bielaschwärme von 1872 und 1885. Die frühere Erscheinung von 1833 hatte überhaupt erst die Aufmerksamkeit der Beobachter auf den „systematisch vernachlässigten Zweig der Astronomie“, die Sternschnuppen, gelenkt. DENNING stellt einige Berichte über die reichen Fälle von 1831 bis 1836, 1864 bis 1869 zusammen, giebt ferner eine Tabelle über die bisherigen Bestimmungen des Radianten (149,15°, + 22,9° im Mittel) und fordert zu eifriger Beobachtung dieser Meteore auf, da die nächsten Jahre wieder das Maximum der Erscheinung bringen werden.

W. F. DENNING. The November Meteors. Nature 53, 54.

Beobachtungen vom 12. bis 14. Nov. von DENNING, CORDER und von RIGGENBACH (Basel), etwa 12 Stunden insgesammt umfassend, lieferten kaum 70 Sternschnuppen, wovon nur 18 Leoniden waren. Feuerkugeln sah DENNING am 9. Nov. um 8^h und $11^h 45^m$ und am 11. um $6^h 28^m$.

W. DOBERCK. On HEIS's *T* Radiants. Observ. 18, 199.

Am 7. Oct. 1891 beobachtete DOBERCK einen lebhaft thätigen Radianten in 0°, + 6°, nahe an dem Orte der *T*-Radianten von HEIS, die vom 15. Sept. bis 20. Dec. thätig sind. Mittel der Position derselben 358°, + 16° (für 25. Oct.). DOBERCK berechnet

für Anfang, Mitte und Ende, sowie für die von ihm selbst beobachtete Position die Bahnelemente:

	π	☊	i	q
A	69°	352°	14°	0,62
M	79	32	7	0,84
E	95	88	4	1,00
Dob.	81	14	4	0,69

Die Bahn des offenbar sehr breiten Schwarmes mit rechtläufiger Bewegung schmiegt sich auf eine grössere Strecke hin an die Erdbahn an.

W. F. DENNING. Meteoric Radiants near γ Pegasi. Observ. 18, 233.

DENNING hat ebenfalls seit Jahren einen Radianten nicht weit vom *T*-Radianten (HEIS) beobachtet, und zwar zwischen dem 12. Juli und 22. Sept.; die Position ist 6°, + 11° und bleibt in diesen zehn Wochen ganz unverändert. Bei Annahme parabolischer Geschwindigkeit für diese Sternschnuppen würde man eine ganze Reihe verschiedener Bahnen erhalten, von denen hier angeführt sein mögen:

t	π	☊	i	q
13. Juli	331,4°	111,7°	166,0°	0,900
4. Aug.	57,9	132,5	161,2	0,372
25. Aug.	135,9	153,1	87,4	0,023
22. Sept.	111,2	180,3	9,4	0,322

Beachtenswerth sind noch die Bemerkungen DENNING's, dass diese Pegasiden vor der Mitte August rasch, später aber langsam laufen und dass Maxima der Thätigkeit eintraten vom 27. Juli bis 4. Aug., vom 20. bis 25. Aug. und vom 15. bis 22. Sept. In der Nähe sind noch einige andere Radianten gleichzeitig thätig.

W. H. S. MONCK. HEIS's Meteor Radiant *T*. Observ. 18, 274.

MONCK glaubt, HEIS habe mehrere Radianten combinirt in seinem *T*-Radianten und führt einen solchen an, der nach zahlreichen Beobachtern vom 26. Mai bis 27. Oct. thätig sei. Die Positionen liegen in $AR = 327°$ bis $347°$, und $D = +9°$ bis $+20°$. Er kommt wieder auf seine Behauptung zurück, dass die grosse Mehrheit der Sternschnuppenschwärme nicht von Kometen stamme.

W. DOBERCK. Radiants of Shooting Stars. Astron. Nachr. 138, 299—302.

Verf. giebt eine Tabelle über 28 in den Jahren 1891 bis

1895 von ihm beobachtete Sternschnuppenradianten: Tag des Maximums und Dauer der Thätigkeit, Position (*AR* und Decl., zum Theil auch kosmische Position), Grössen der Sternschnuppen der einzelnen Radianten (Maximal- und Minimalgrössen, sowie mittlere Grösse), Flugdauer und Bahnlänge, mittlere Geschwindigkeit der Meteore, Abstand der Radianten vom Apex. Für 12 Radianten hat DOBERCK die entsprechenden parabolischen Bahnen berechnet.

---

2. Einzelne Meteore.

a) 1894:

27. April (Haiti). La Nature, Juli 1894. Ann. Soc. mét. France 42, 416.
21. Juli. Himmel u. Erde 7, 326.
25. Sept. (Muges bei Damazan, Frankreich). Ann. Soc. mét. France 42, 262.
24. Nov. (Sydney). Observ. 18, 91.

b) 1895:

21. Jan. (Arcachon, Frankreich). La Nature 23 [1], 171.
1. März (zur See, westl. von Empire, Or.). San Francisco Call 3. März 1895. Publ. Astr. Soc. Pacific 7, 131.
2. März (Virginia und Reno Nev.). San Fr. Chronicle 3. März 1895. Publ. Astr. Soc. Pacific 7, 120.
24. März (Neu-Südwales, Australien). Journ. Brit. Astr. Assoc. 5, 407.
2. April (Licksternwarte). Publ. Astr. Soc. Pacific 7, 203.
13. April (Tayport, N. B.). Nature 51, 587.
17. April (San Francisco). S. F. Chronicle 18. April. Publ. Astr. Soc. Pacific 7, 204.
21. Mai (Maritzburg, Natal). Journ. Brit. Astr. Assoc. 5, 469.
14. Juni (Batavia). Bull. Soc. astr. France, 1895, 323.
15. Juni (Chicacum bei Port Townsend, Wash.). Publ. Astr. Soc. Pacific 7, 228.
22. Juni (Red Bluff, Cal.). Publ. Astr. Soc. Pacific 7, 229.
7. Juli (London, R. Coll. of Science). Nature 52, 269.
10. Juli (Nord-Sonora-District, Mex.). Publ. Astr. Soc. Pacific 7, 229.
17. Juli (Licksternwarte). Publ. Astr. Soc. Pacific 7, 230.
10. Aug. (aus der Oderzeitung). Mitth. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. 5, 82.
10. Aug. (England). Journ. Brit. Astr. Assoc. 6, 29.
12. Aug. Ibid.
11. Aug. (Avignon). Bull. Soc. astr. France 1895, 288.

16. Sept. (St. Hélier, Isle de Jersey). Bull. Soc. astr. France 1895, 323.
5. Nov. (Ledeberg bei Gand). Ciel et Terre 16, 477.
13. Nov. (Worcester, bei Tage gesehen). Nature 53, 54.
21. Nov. (Frankreich, Belgien). Bull. Soc. astr. France 1895, 376. Ciel et Terre 16, 478, 506.
22. Nov. (England). Nature 53, 78, 102, 134.
22. Nov. (Baden, Elsass). Ortenauer Bote, 23. Nov. 1895.
10. Dec. (Scy bei Ciney, Belgien). Ciel et Terre 16, 506.
12. Dec. (Gembloux, Belgien). Ciel et Terre 16, 506.
12. Dec. (England). Nature 53, 177.
15. Dec. (Paris, Sternwarte). C. R. 121, 930.
17. Dec. (England). Nature 53, 177.

W. F. Denning. Fireball. Observ. 18, 270.

Am 10. Juni 1895 um 4^h $59{,}5^m$ wurde von Booth und Townsend in Leeds und von Packer in Birmingham eine Feuerkugel von vier- bis fünffacher Venusgrösse gesehen, deren Bahn von Denning berechnet worden ist. Anfangspunkt 93 km hoch über einem Punkte 13 km NW von Spalding. Endpunkt 71 km hoch über einem Punkte 19 km NE von Leeds. Wahre Bahnlänge 143 km; Endpunkt am Moyleysee, N von Inverness. Radiant 259°, — 23° bei ϑ Ophiuchi. Dieser Radiant ist überhaupt reich an Feuerkugeln, lieferte dagegen noch nie gewöhnliche Sternschnuppen im Juni oder später. Nur 1886 beobachtete Denning einen Sternschnuppenradianten bei 254°, — 21°, jedoch vom 30. April bis 7. Mai.

W. F. Denning. Bright Meteor of July 7, 1895. Observ. 18, 325.

Ein Meteor mit doppeltem Kern wurde von zahlreichen Beobachtern am 7. Juli 10^h 49^m Abends gesehen. Da Vollmondschein den Himmel erhellte, waren nur wenige Sterne sichtbar und aus diesem Grunde ist auch der Lauf des Meteors nicht sehr sicher bestimmt. Denning erhält: Anfangspunkt 85 km über Bath, Endpunkt 48 km über Buckingham, Bahnlänge 127 km, Geschwindigkeit 13 km (Dauer etwa 10 Sec.). Wood berechnete den Anfangspunkt 80 km über Bridgwater, Endpunkt 67 km über Buckingham, Radiant 210°, — 10°. Denning, der den Radianten 217°, — 6° erhalten hatte, schreibt diesem auch die Meteore vom 21. April und 29. Mai 1889 und vom 12. Mai 1878 zu. 13 grosse Meteore, die zwischen 19. April und 5. Mai (von Denning?) beobachtet sind, geben 210°, — 9°.

Ein doppelter Kern ist noch gesehen worden bei den Meteoren vom 25. Jan. 1894, 25. Sept. 1889 u. a., wie überhaupt Theilungen während ihrer Sichtbarkeit bei Meteoren nicht selten sind.

. . . A Meteor Photograph. Nature 53, 130.

Am 23. Nov. hatte C. P. BUTLER in Knightsbridge ein neues Cameraobjectiv zur Prüfung und Focusirung auf eine Sternregion beim Perseus gerichtet. Während der Exponirung einer Platte erschien ein Meteor (um 12^h 15^m) von Jupitergrösse, das auf dem Negativ sich sehr deutlich abgebildet hat. Es beginnt ganz schwach, nimmt allmählich an Helligkeit zu bis zu einer Weglänge von 1,5°. Darauf explodirte es, die abgesprengten Theile verbreiteten sich nach allen Seiten, der Hauptkörper setzte aber seinen Weg noch eine kurze Strecke weit fort, allerdings in etwas veränderter Richtung.

---

3. Meteoriten.

HENRY A. WARD. Preliminary Notice of the Plymouth Meteorite. Sill. Am. Journ. (3) 49, 53—55†. Ref.: Sirius 23, 118.

Der Meteorit wurde 1893 von J. E. KYSER beim Pflügen auf seiner Farm gefunden. Im Jahre 1872 hatte dessen Vater einen grösseren Meteoriten, der für die Feldarbeit hinderlich war, $1^1/_2$ bis 2 Fuss tief vergraben; WARD's Bemühungen, den Stein wiederzufinden, waren umsonst. Das jetzt gefundene kleinere Stück ist $12^1/_2$ Zoll lang, $7^3/_8$ Zoll dick, in der Mitte etwa 2 Zoll breit und ist zungenförmig gestaltet. Die ursprüngliche Kruste an der Oberfläche ist durch Oxydation vernichtet. Auf dünnen Platten erzeugt verdünnte Salpetersäure deutliche WIDMANSTÄTTEN'sche Figuren. Analytisch wurde der Meteorit von J. M. DAVISON untersucht: Fe = 88,67, Ni = 8,55, Co = 0,66, Cu = 0,24, P = 1,25, C (Graphit) = 0,11, S = 0,07.

ORVILLE A. DERBY. Constituents of the Cañon Diablo Meteorite. Sill. Am. Journ. (3) 49, 101—110.

Ein Stück des Meteoriten von 195 g Gewicht, anscheinend selbständig herabgefallen, da es auf allen Seiten die rauhe Schmelzrinde besass, wurde zuerst mit kalter Salzsäurelösung (1:10), die oft gewechselt wurde, behandelt, bis nach 14 Wochen jede Reaction aufhörte. Aufgelöst hatten sich 169,966 g, deren Zu-

sammensetzung (Fe = 91,26, Ni und Co = 8,25, P = 0,44, Cu = 0,044) dem Kamacit nahe entspricht ($NiFe_{14}$). Der ungelöste Rest besass noch ungefähr Grösse und Form des Meteoriten und konnte in concentrirterer Säure (1:5) oder bei Erwärmung auch in schwacher Lösung leicht aufgelöst werden. Es ergab sich folgende Zusammensetzung der gelösten Substanz: Fe = 94,32, Ni und Co = 5,78, P = 0,15, Cu = 0,05 (Cohenit). Die Analyse von Taenit, der in Kupferammoniumchlorid gelöst wurde, gab (ausser 1,65 Proc. Schreibersit): Fe = 66,46, Ni = 30,28, Co = 0,68, Cu = 0,32, P = 0,30. Schreibersit kam in körniger und in Nadelform (Rhabdit) vor. Der Zusammensetzung nach konnten drei Modificationen unterschieden werden:

	I.	II.	III.
P =	12,82	13,17	14,58
Fe =	54,34	51,25	66,72
Ni =	31,48	33,68	17,54
Co =	0,67		
Cu =	0,20	0,17	0,13
Sn =	0,00	1,18	Spur

Für das Vorhandensein von Diamant konnten keinerlei Anzeichen gefunden werden. Einige ziemlich harte Körnchen, die Topas und Saphir ritzten, wurden zur genauen Untersuchung an Prof. G. Kunz in Washington gesandt. Nun war noch ein kohlenhaltiger Rückstand vorhanden, der, mit starker Salpetersäurelösung behandelt, ziemlich viel Gas abgab. Da aber reichlich rothe Dämpfe auftraten, schrieb man das Gas der Säure zu und liess es entweichen. Aus dem grossen Deficit der Analyse (32 Proc.) erkannte man nachträglich, dass irgend ein gasförmiger Bestandtheil der Masse verloren gegangen war. Die Zusammensetzung des Restes war: Fe = 7,11, Ni und Co = 37,47, Cr = Spur, Cu = 2,84, P = 0,88, C = 5,60, Rhabdite = 11,65, nicht magnetischer Rückstand = 8,30, Summe = 68,30. — Die Analysen sind von Dr. Guilherme-Florence, Assistent an der Commissão Geographica e Geologica de São Paulo, gemacht.

E. E. Howell. On two new Meteorites. Sill. Am. Journ. (3) 50, 252—254.

I. Cherokee-Meteorit, von S. B. May im März 1894 nahe bei der Goldmine von Clarkson, fünf engl. Meilen südwestlich von Canton, Cherokee Co., Georgia, aufgefunden. Gewicht $15^1/_2$ Pfd., wovon $8^1/_2$ in das Staatsmuseum von Georgia gelangten. Die Masse zeigt sehr deutlich die Widmanstätten'schen Figuren und

besitzt nach H. N. STOKES folgende Zusammensetzung: Fe = 91,96, Ni = 6,70, Co = 0,50, Cu = 0,03, Si = Spuren, P = 0,11, S = 0,01.

II. El Capitan-Meteorit, aufgefunden im Juli 1883 von einem mexicanischen Schafhirten am Nordabhange des Bergzuges „El Capitan" in Neu-Mexico. Die Hauptmasse wiegt 55 Pfd., drei abgebrochene Stücke 3 Pfd. 13 Unzen, bezw. 1 Pfd. 12½ Unzen und ca. 5 Unzen. Der Meteorit ist ganz ohne Oxydschicht und daher wohl kürzlich erst gefallen. BIEDERMANN in Bonito, N.-M., berichtet von einem im Juli 1882 gesehenen glühenden Meteor, das hinter den Capitanbergen verschwand und vielleicht mit dem vorliegenden Meteoriten identisch ist. Auch hier lassen sich die WIDMANSTÄTTEN'schen Figuren leicht hervorrufen. Analyse nach H. N. STOKES; Fe = 90,51, Ni = 8,40, Co = 0,60, Cu = 0,05, P = 0,24, Si und S = Spuren.

E. E. HOWELL. Meteorite von Doña Inez und Llano del Inca (Atacama). Proc. Rochester Acad. 1, 93—88. Ref.: Jahrb. f. Mineral. 1895 [2], 30—31. Chem. Centralbl. 66, 460†.

Die Fundstätten der beiden Meteoriten liegen 50 bis 75 engl. Meilen von einander entfernt. Der erste besteht aus zahlreichen Bruchstücken von zusammen 7,2 kg (grösstes 1200 g) Gewicht und enthält in der feinkörnigen Grundmasse Olivin, Troilit und bis 2 mm grosse Eisenkörner. Mikroskopisch wahrnehmbar sind Anorthit, Enstatit, Magnetit und Augit. Der zweite Meteorit hat eine etwas grobkörnigere Grundmasse, wird aber von HOWELL demselben Fall zugeschrieben. Zusammensetzung der in Salzsäure unlöslichen und löslichen Bestandtheile:

	Doña Ines		Llano del Inca	
	unlösl. Proc.	lösl. Proc.	unlösl. Proc.	lösl. Proc.
SiO_2	52,87	2,94	53,11	28,08
FeO	20,96	75,84	18,82	42,52
Al_2O_3 . . .	7,52	5,89	2,32	12,74
P_2O_5 . . .	—	0,46	—	2,25
NiO	0,72	7,33	—	2,90
CoO . . .	Spur	0,48	—	—
CaO	1,67	4,42	1,75	9,33
MgO . . .	14,71	0,53	23,10	1,98
S	—	1,54	—	—
Cr_2O_3 . . .	—	—	0,90	—
MnO . . .	—	—	—	0,20

Das metallische Eisen im Llano del Inca enthält: Fe 89,77, Ni 9,17, Co 0,61 Proc.

G. Moissan. Étude de quelques météorites. C. R. 121, 483—486.

Die Entdeckung hellen Diamants im Meteorit von Cañon Diablo hat den Verf. zu einer Neuuntersuchung anderer Meteoriten veranlasst, um etwa vorhandenen Kohlenstoff und die Modification, in der er vorkommt, nachzuweisen. „Da man nicht aus den tiefen Schichten der Erde die dort befindlichen Metalle, welche wahrscheinlich die Ursache der grossen Dichte des Erdkörpers sind, holen kann, so muss man sich mit den Bruchstücken begnügen, die von der Zerstörung (Dislocation) anderer Planeten stammen.“ Es sind bis jetzt nur wenige Eisenmeteorite bekannt und von diesen waren dem Verf. nur kleine Quantitäten zur Untersuchung zugänglich.

1. Eisenmeteorit von Kendall Co., Texas, enthält einige von schwarzer Substanz ausgekleidete Drusen. Die Auflösung in Salzsäure hinterliess durchsichtige Körner, die sich als Saphire erwiesen (Körner von grüner Farbe blieben unbestimmt), sowie einen amorphen Kohlenstoff; Graphit und Diamant fehlten.

2. Eisen von Newstead, Roxbergshire, Schottland, enthält amorphen Kohlenstoff und Graphit, aber keinen Diamant. Die nach Behandlung von Salzsäure isolirten durchsichtigen Kryställchen lösten sich in stärkeren Säuren zuletzt vollständig auf.

3. Eisen aus der Sierra de Deesa (1866) enthält eine schwarze Substanz, die ganz aus graphitischem Kohlenstoff besteht.

4. Das Tolucaeisen gab nur geringen Rückstand ohne jede Form von Kohlenstoff.

5. Der Meteorit von Nowo-Urej, in welchem Jerofeieff und Latschinoff schwarzen Diamant nachgewiesen haben, enthielt in dem von Moissan untersuchten Stückchen (0,410 g) kleine schwarze Körner vom Aussehen schwarzen Diamants, die in Jodmethylen zu Boden sanken und im Sauerstoff auf 1000° erhitzt verbrannten. Ein kleines durchsichtiges Korn war nach der Säurebehandlung und Verbrennung intact übrig geblieben. Das Vorkommen des Diamanten kann hier als bestätigt gelten.

6. Cañon-Diablo-Eisen. In dem jetzt untersuchten Stück (20,2 g) fand sich nur schwarzer Diamant, aber kein durchsichtiger.

W. RAMSAY. Argon and Helium in Meteoric Iron. Nature 52, 224†. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 336. Beibl. 19, 531. Sill. Am. Journ. (3) 50, 264. C. R. 120, 1049. Beibl. 19, 729.

Im Jahre 1867 untersuchte GRAHAM (Proc. Roy. Roc. 15, 502) die Gase des Lenartometeoriten und fand darin H, CO_2 und angeblich N. Acht Jahre später erhielt Prof. MALLET aus dem Meteoreisen von Augusta Co., Va., ein ähnliches Gasgemisch, ebenfalls N enthaltend. Spectralanalytisch wies Prof. WRIGHT beim „grossen Texasmeteoriten" der Yalesammlung, beim Meteoreisen von Tazewell Co., Tenn., dem Arvameteoriten gleichfalls nur H, CO_2 und andere C-Verbindungen und N nach. Er suchte nach Linien, die in Sternspectren vorkommen, fand aber keine.

RAMSAY nahm nun eine neue Untersuchung des Augusta Co.-Meteoriten vor. Er erhielt aus einem Stücke von 2 Unzen 45 ccm Gas, grösstentheils Wasserstoff, der, wie auch die Kohlensäure, erst entfernt wurde, worauf noch ein Rest von 0,5 ccm blieb. Dieser wurde in mehrere GEISSLER'sche Röhren vertheilt und spectroskopisch untersucht. Es zeigten sich die Argonlinien und D_3, diese allerdings nur schwach. Es muss mindestens zehnmal so viel Argon als Helium vorhanden sein. Durch Versuche wurde festgestellt, dass Eisen absorbirtes Argon nicht dauernd festhalten kann. „Es ist nicht unwahrscheinlich, dass dies Festhalten dann stattfindet, wenn Eisen bis zum Schmelzpunkte innerhalb einer Atmosphäre von Hydrogen, Kohlenwasserstoffen, Argon und Helium erhitzt war und sich hierauf plötzlich abkühlte. Dies möchte der Fall sein bei Eruptionen von Eisen aus dem Inneren heisser Sterne." Sollten Argonlinien in den Sternspectren fehlen, so erkläre sich dies durch die Nähe der Linien bei anderen Spectrallinien (z. B. *H*).

Litteratur.

J. G. GALLE. Ueber die Bahn eines am 4. Dec. 1893 beobachteten Meteors. (Diese Ber. 50 [3], 201, 1894.) Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 71. Sirius 23, 40—43.

F. KOERBER. Mittheilung von Meteorbeobachtungen. Mitth. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. 5, 8.

1894: 16 Meteore, davon eins vierfach beobachtet; 1895: drei Meteore, davon eins an drei Orten gesehen.

G. C. BOMPAS. Die halbjährige Variation in der Häufigkeit der Meteore. (Diese Ber. 50 [3], 208, 1894.) Ref.: Himmel u. Erde 7, 237.

STAN. MEUNIER. La chute des météorites. Ciel et Terre 16, 57—64.

Beispiele von Meteorsteinfällen, die ein Unglück verursacht haben; Münzen aus dem Alterthume mit Abbildungen von Meteoriten; die Bedeutung der Meteoriten bei einzelnen uncivilisirten Völkern etc.

E. PRIVOZNIK. Meteorites of Knyahinya and Hainholz. Diese Ber. 39 [3], 210, 1893. Ref.: Jahrb. f. Min. 1894, 274—275. Journ. Chem. Soc. 65—66, 243.

---

1 G. Das Zodiakallicht.

J. P. MACLEAR. The Zodiacal-Light. Nature 51, 391.

MACLEAR in Cranleigh, Surrey, berichtet, er habe am 16. Febr. Abends das Zodiakallicht in grösserer Helligkeit als gewöhnlich beobachtet. Die Mitte der Basis lag etwa 2° nördlich von dem Punkt, an dem die Sonne unterging, die Axe ist gegen die Plejaden gerichtet; man sieht das Licht bis Mitte des Aries.

E. MARCHAND. Observations de la lumière zodiacale, faites à l'observatoire du Pic du Midi. C. R. 121, 1134—1136†. (Auch Bull. Soc. Astr. de France, Febr. 1896.) Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 108. Nature 53, 376.

Auf dem Pic du Midi sieht man bei klarer Luft, wenn der Mond nicht über dem Horizont steht, das Zodiakallicht als schwach leuchtenden Streifen über den ganzen Himmel ziehen. Der Streifen hat etwa 14° Breite; seine Axe liegt sehr nahe bei einem grössten Kreise, der gegen die Ekliptik 6° bis 7° geneigt ist und diese in 70° Länge (aufsteigend) schneidet. Der aufsteigende Knoten des Sonnenäquators liegt bei 74,6° Länge, die Neigung beträgt 7°. Demnach liegen Sonnenäquator und die Mittellinie des Zodiakallichtes in der nämlichen Ebene. Der sehr fein vertheilte Stoff, von dem dieses Licht zu uns gelangt, bildet ein sehr abgeplattetes Rotationsellipsoid und reicht noch über die Erdbahn hinaus; bis in welche Entfernung er sich noch erstreckt, lässt sich vorläufig nicht angeben.

FR. KRÜGER. (Das Zodiakallicht.) Mitth. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. 5, 31.

Kurze Mittheilung, dass das Thierkreislicht am 23. Jan. 1895 sich „in wunderbar schöner Ausbildung“ beobachten liess.

S. M. B. GEMMILL. The Zodiacal Light. Journ. Brit. Astr. Assoc. 5, 216, 306, 360.

HENRY CORDER. Dasselbe. Ibid. 305.

T. W. BACKHOUSE. Is the Zodiacal Light Variable? Ibid. 307.

GEMMILL fordert zu Beobachtungen des fast stets sichtbaren Zodiakallichtes auf; er hält dasselbe für veränderlich. CORDER theilt eine Beobachtung vom 16. Febr. 1895 mit. Die Axe des Lichtkegels verlief nördlich von der Ekliptik, die Spitze bei ζ Arietis lag ebenfalls 3° bis 4° nördlich. Ende März sah CORDER auch den „Gegenschein“. BACKHOUSE widerspricht der Hypothese der Veränderlichkeit. Dass das Licht gleichzeitig an verschiedenen Orten auffallend hell erscheine, ist auf gleichen Luftzustand über weite Landstrecken erklärbar.

Später theilt GEMMILL Beobachtungen mit, die Prof. PEREIRA auf den Azoren gemacht hat. Danach könnte man auf eine Verminderung des Abstandes der Lichtspitze von der Sonne während der Monate Januar bis April (von 90° Längendifferenz in der Ekliptik auf 60°) schliessen. Die Axe (der Symmetrie, nicht die der Maximalhelligkeit) sei immer mit der Ekliptik zusammengefallen.

E. E. MARKWICK. Observations of the Zodiacal Light. Journ. Brit. Astr. Assoc. 5, 419—423.

Verf. hat seit 1880 eine grosse Anzahl von Beobachtungen über Form, Helligkeit, Länge und Basisbreite des Zodiakallichtes gesammelt; Beobachtungsorte waren Natal, Transvaal, England, seit December 1893 Gibraltar. Nur in Tropengegenden können verlässliche Studien über dieses Licht gemacht werden, da es dort nahezu senkrecht zum Horizont aufsteigt. An eine Veränderlichkeit des Glanzes glaubt Verf. nicht. Zodiakalband und Gegenschein konnten nie gesehen werden. In der tabellarischen Uebersicht giebt MARKWICK die Zeit, Luftzustand, Helligkeitsgrad, Abstand der scheinbaren Spitze von der Sonne, die Breite, die Lage in Bezug auf die Ekliptik, sowie verschiedene Bemerkungen.

E. LEFÉBURE. La lumière zodiacale d'après les anciens. Ciel et Terre 15, 75. (Titel angeführt: Annuaire Soc. mét. France 42, 120.)

---

2. Meteorologie.

2 A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

Referent: Dr. HERM. STADE in Potsdam.

MÜLLER-POUILLET's Lehrbuch der Physik und Meteorologie. 9. Aufl. von Prof. Dr. LEOPOLD PFAUNDLER unter Mitwirkung des Dr. OTTO LUMMER. In 3 Bänden. Mit gegen 2000 Holzstichen, Tafeln, zum Theil in Farbendruck. 2. Bd., 1. Abth., 2. Lief. gr. 8⁰ (S. 293—608). Braunschweig, Friedr. Vieweg u. Sohn, 1895†. Enth. Optik Cap. 5—11 z. Th.

E. WILK. Grundbegriffe der Meteorologie für höhere Schulen und zum Selbstunterricht. 2. Aufl. 58 S. Mit 5 Karten und 8 in den Text gedruckten Figuren. Leipzig, Jul. Bädecker, 1892. Ref.: ZS. f. Math. u. Phys. 40, (83)—(84)†.

Der Verf. erklärt die meteorologischen Erscheinungen im Zusammenhange als nothwendige Folgen „der Bestrahlung der Erde durch die Sonne mit Zuhülfenahme der physikalischen Unterschiede zwischen Erde und Wasser und der der Erde eigenthümlichen Gestalt . . .“

W. J. VAN BEBBER. Hygienische Meteorologie. Für Naturforscher u. Aerzte. Mit 42 in den Text gedruckten Abbildungen. 8⁰. X u. 330 S. Stuttgart, Ferdinand Enke, 1895. [Naturw. Rundsch. 10, 348—349†. Peterm. Mitth. 42, (14)†.

Der Zweck des Buches ist, einerseits dem Hygieniker in knapper, den Zwecken der Hygiene angepasster Form ein Lehrbuch der Meteorologie zu geben, und andererseits den Meteorologen über die Einwirkungen der meteorologischen Elemente, sowie des Wetters und Klimas auf den Gesundheitszustand des Menschen zu unterrichten. Der Inhalt gliedert sich wie bei einem Lehrbuche der Meteorologie in die Capitel: Physikalische Eigenschaften der Luft, Bestandtheile derselben, Temperatur, Niederschlag, Gewitter, Luftdruck und Wind, Wetter, Klima; in diese sind besondere Abschnitte über die hygienische Bedeutung der Luftfeuchtigkeit, der Wärmeerscheinungen, der Bodentemperatur, der Niederschläge, der Luftbewegung, des Waldes und die Hygiene der heissen, der gemässigten und kalten Zonen eingestreut. Der Lehre von der Temperatur der Luft am Boden des Luftmeeres, ihrer Vertheilung an der Erdoberfläche und ihren periodischen und unperiodischen Aenderungen, sowie der

Darstellung der Einwirkung des Wetters und Klimas auf die Häufigkeit der Erkrankungen und die Grösse der Sterblichkeit, die Entstehung und Ausbreitung von Epidemien ist ein besonders breiter Raum zugewiesen. An der Hand von neun Wetterkarten werden einige besonders typische Wetterlagen besprochen.

J. W. Moore. Meteorology, practical and applied. 8°. XXI u. 445 S. 1 Bl., 3 Taf., zahlr. Fig. im Text. London, F. J. Rebman, 1894. [Met. ZS. 12, (23).

F. Houdaille. Météorologie agricole. 16°. 206 S. Mit Figuren. Paris, Gauthier-Villars et fils. Naturw. Rundsch. 10, Littber. 50.

F. Canu. Précis de Météorologie Endogène. Avec Préface de Philippe Gerigny. kl. 8°. 216 S. Mit Abbild. im Text. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1894. [Met. ZS. 12, (56)†.

Unter endogener Meteorologie versteht man in Frankreich (und Italien) die Lehre von denjenigen geophysikalischen Erscheinungen, welche ihren Sitz bezw. Ursprung in der Erdkruste haben. Der vorliegende Abriss derselben behandelt in gemeinverständlicher Weise das Nordlicht, die Erdströme, die unterirdischen Geräusche, den Erdmagnetismus, die Erdbeben und mikroseismischen Bewegungen, die Schlagwetter und die innere Atmosphäre.

Agnes Giberne. Das Luftmeer. Mit 16 Abbild. u. einer Vorrede von Prof. C. Pritchard. Uebersetzt von E. Kirchner. 8°. XII und 384 S. B., S. Cronbach. Naturw. Rundsch. 11, Littber. 2.

Soland. Erklärung der Vorgänge bei den wichtigsten Naturerscheinungen. I. gr. 8°. 48 S. A. Strauch. Naturw. Rundsch. 10, Littber. 51 †.

I. Ebbe und Fluth. Die Wolken. Der Regen. Die Schneeflocke. Der Hagel. Der Thau. Die Graupel. Die Trombe. Reif oder Rauchfrost. Der Herauch. Das Gewitter.

Carl Schmidt. Das Naturereigniss der Sintfluth. (Akademischer Vortrag.) gr. 8°. 63 S. Basel, B. Schwabe. Naturw. Rundsch. 10, Littber. 50.

H. Steinworth. Beiträge zur Frage nach den Irrlichtern. Jahresh. d. naturw. Ver. f. d. Fürstenthum Lüneburg 13, 1—84.

Richard Inwards. Weather Fallacies. An Address delivered to the Royal Meteorological Society, Jan. 16th, 1895. Quart. Journ. R. Met. Soc. 21, 49—62†.

Enthält (gemeinfasslich) eine Darlegung der Trugschlüsse und falschen bezw. abergläubischen Vorstellungen über Witterungszustände und Veränderungen, welche anknüpfen an 1) bestimmte Tage und Stunden, 2) Sonne und Mond, 3) das Verhalten von Pflanzen und Thieren, 4) Wetterpropheten, Wetter- und Kalendermacher.

A. Wolfer. Provisorische Sonnenflecken-Relativzahlen für das 4. Quartal von 1894 bis 3. Quartal von 1895. Nach den Beobachtungen in Zürich. Met. ZS. 12, 80, 200, 320, 440†.

William Marriott. Audibility of „Big Gen" at West Norwood under certain meteorological conditions. Mit 6 Taf. im Text. Quart. Journ. R. Met. Soc. 20, 243—250. [Met. ZS. 12, (32)†.

Der Verf. beobachtete fünf Jahre hindurch (1882 bis 1887), um 9^a und 9^p, zusammen 976 mal, in seinem Garten zu West Norwood die Intensität des Schalles der Glocke „Big Gen" des 9 km in Nord zu West entfernten Glockenthurmes von Westminster nach einer vierstufigen Scala und fand, dass bei nordwestlichen Winden, niedrigen Temperaturen und Bewölkungsgraden und hoher relativer Feuchtigkeit die Hörbarkeit sich steigerte. Diese Erscheinung wird von Scott (unter Bezugnahme auf Mohn's Untersuchung der Hörweite der Nebelsignale) durch die Beugung der Schallstrahlen in nach unten concave Linien erklärt (vergl. hierüber Meinardus „Ueber das Wetterleuchten", Met. ZS. 12, 14—21).

Karl Sudhoff. Versuch einer Kritik der Echtheit der Paracelsischen Schriften. I. Theil: Bibliographia Paracelsica. Besprechung der unter Theophrast von Hohenheim's Namen 1527 bis 1893 erschienenen Druckschriften. gr. 8°. VIII und 722 S. Berlin, G. Reimer, 1894. Met. ZS. 12, (16)†.

Von Hohenheim rühren, neben verschiedenen astro-meteorologischen Schriften, auch mehrere in deutscher Sprache abgefasste meteorologische Werke her; eine Darstellung der „Meteorologie" (im damaligen Sinne des Wortes) erschien zuerst im Jahre 1566 in Cöln, in lateinischer Sprache 1569 in Basel.

Das American Meteorological Journal. Met. ZS. 12, 439—440.

Ist inzwischen (April 1896) eingegangen (Anm. d. Ref.).

B. SCHWALBE. Die Meteorologie auf der Schule. (Vortrag, gehalten auf der 4. Versammlung des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften zu Göttingen am 4. und 5. Juni 1895.) [ZS. f. math. u. naturw. Unterr. 26, 469—471. [Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturw. 1, 58—60.

CLEVELAND ABBE. Meteorology in the University. Science 2, 709—714†. Vergl. diese Ber. 50 [3], 220, 1894.

W. KÖPPEN. Seeleute und Naturforscher in der maritimen Meteorologie. Das Wetter 12, 217—219†.

Der von CL. ABBE (Meteorological Problems etc., vergl. diese Ber. 51 [3], 211, 1895) gegen die Seeleute erhobene Vorwurf, dass sie die maritime Meteorologie nur vom Standpunkte der Navigation studirten und ihre Beobachtungen wissenschaftlichen Anforderungen nicht genügten, trifft wenigstens für die deutschen Seeleute nicht zu; denn von den 700 deutschen Schiffen, welche in der grossen Fahrt beschäftigt sind, liefern über 300 für die Deutsche Seewarte meteorologische Beobachtungen, welche sich im Durchschnitt mit denen der Landstationen durchaus messen können, und welche in erster Linie dem Ausbau der Wissenschaft dienen und der Schifffahrt erst mittelbar zu gute kommen. Berechtigt dagegen ist die Klage des amerikanischen Meteorologen über die geringe Betheiligung der nichtseemännischen Kreise an der maritimen Meteorologie; Physiker und Meteorologen sollten sich mehr als bisher dieses wichtigen Zweiges der physischen Erdkunde annehmen und auf „schwimmenden Observatorien“ oder „Stationen I. Ordnung“ mit Registrirapparaten und Präcisionsinstrumenten feinere Untersuchungen anstellen und die Methoden erproben, nach denen im grossen Netze beobachtet werden soll. Nur aus dem einträchtigen Zusammenwirken von Seeleuten und geschulten Naturforschern kann eine gedeihliche Entwickelung der maritimen Meteorologie hervorgehen.

GIRAUX. La Commission météorologique de la Marne en 1895. 8°. 45 S. Châlons. Naturw. Rundsch. 11, Littber. 2.

The New York Signal Service Office. Nature 51, 539†.

Location eines amerikanischen Wetterbureaus. Met. ZS. 12, 224—225†. (Ref. über vorsteh. Mittheilung.)

Das New York Signal Service Office, eine Zweiganstalt des United States Weather Bureau, ist von dem Equitablegebäude, Broadway 120, wo dasselbe 20 Jahre hindurch untergebracht war, nach dem neuen Manhattan Life Insurance Company-Gebäude, Broadway 66, einem der höchsten Gebäude der Welt, verlegt worden; das Bureau nimmt dort das 21. bis 23. Stockwerk ein, und die Beobachtungen werden in einer Höhe von 108 m über dem Boden und 116 m über dem Fluthwasserspiegel gemacht.

Oliver L. Fassig. Report on the International Meteorological Congress, held at Chicago, Ill., Aug. 21 to 24, 1893, under the auspices of the Congress Auxiliary of the Worlds Columbian Exposition. Pt. 2. 8°. S. 207—583. 13 Taf. Washington 1895 †. [Met. ZS. 12, (83)—(84) †.

Dem in diesen Ber. 50 [3], 221—222, 1894 besprochenen ersten Theile des Congressberichtes ist in Jahresfrist der zweite gefolgt, der wiederum drei Abschnitte mit folgenden Abhandlungen enthält:

IV. History and Bibliography. 1) Charles Smart. The connection of the Army Medical Department with the development of meteorology in the United States. — 2) S. P. Langley. The meteorological work of the Smithsonian Institution. — 3) W. H. Beehler. The origin and work of the division of marine meteorology. — 4) Cleveland Abbe. The meteorological work of the U. S. Signal Service 1870 to 1891. — 5) A. H. C. Dunwoody. State weather service organizations. — 6) A. J. Henry. Early individual observers in the United States. — 7) A. Mc Adie. Simultaneous meteorological observations in the United States during the eighteenth century. — 8) W. M. Davis. The Redfield and Espy period. — 9) F. Waldo. Some remarks on the theoretical meteorology in the United States, 1855 to 1890. — 10) O. L. Fassig. Note concerning a bibliography of American contributions to meteorology. — 11) M. W. Harrington. History of weather waps. — 12) R. Aquilar y Santillan. Brief sketch of the development of meteorology in Mexico. — 13) G. J. Symons. English meteorological literature, 1337—1699. — 14) G. Hellmann. Contribution to the bibliography of meteorology and terrestrial magnetism in the fifteenth, sixteenth, and seventeenth centuries.

V. Agricultural meteorology. 1) P. Schreiber. Meteorological observations considered with special reference to influence of vegetation. — 2) W. Detmer. The influence of moisture, temperature, and light conditions on the process of germination. — 3) E. Ihne. Phenologic or thermal constants (vgl. das Ref. weiter

unten). — 4) L. H. Bailey. Some interrelations of climatology and horticulture. 1 Taf. — 5) G. E. Curtis. Winds injurious to vegetation and crops. — 6) J. Eliot. Droughts and famines in India (mit zwei Kartenbeilagen).

VI. Atmospheric electricity and terrestrial magnetism. 1) Ch. A. Schott. Magnetic survey of North America. — 2) A. de Tillo. Magnetic survey of Europe and Asia. 1 Karte. — 3) C. Börgen. The international polar expeditions 1882/83. — 4) T. Bertelli. The discovery of magnetic declination made by Christopher Columbus. — 5) S. Lemström. The cosmical relations manifested in the simultaneous disturbances of the sun, the aurora, and the terrestrial magnetic field. 1 Taf. Curven. — 6) H. Bigelow. The periodic terms in meteorology due to the rotation of the sun on its axis. 3 Tafeln Curven. — 7) J. Elster and H. Geitel. Review of recent investigations into the subject of atmospheric electricity. — 8) Th. Edelmann. On the construction of earth-magnetic instruments. 10 Fig. im Text. — 9) M. Eschenhagen. On some improvements in magnetic instruments. — 10) A. Schuster. The present condition of mathematical analysis or applied to terrestrial magnetism. 1 Taf. — 11) A. B. Chauveau. Methods and instruments of precision for the study of atmospheric electricity. 6 Taf. Elektrometercurven.

Report of the Sixty-third Meeting of the British Association for the advancement of science held at Nottingham in Sept. 1893. gr. 8°. CIX, 935, 118 S. London 1894. Ref. (von Hann): Met. ZS. 12, (26)—(27)†.

Enthält 1. Commissionsberichte, darunter: The application of Photography to the Elucidation of Meteorological Phenomena (behandelt den Stand der Wolken- und Blitzphotographie; die Vermehrung der Wolkenbilder erscheint unnöthig; die vorhandenen sollen verwendet werden 1) zur Feststellung der wechselseitigen Beziehungen zwischen Wolkenformen und meteorologischen Zuständen, und 2) zur Herstellung eines Atlas der höheren Wolken; Aufgabe der Blitzphotographie ist die Feststellung der Blitzstructur und der Dauer der Blitzentladung) — Meteorological Observations on Ben Nevis 1892.

2. Auszüge aus Vorträgen, darunter: Bryan. The moons atmosphere and the Kinetic theory of gases. — Hugh Robert Mill. On thermal Relations between Air and Water. — Henry Seebohm. Präsidialadresse in der Section Geographie über die

physikalischen Verhältnisse der arktischen Regionen (1 Karte). — Wm. S. Bruce. Notes of an Antarctic Voyage (1892).

Report of the Sixty-fourth Meeting of the British Association for the Advancement of Science held at Oxford in Aug. 1894. 8°. CVIII u. 845 S. London, John Murray, 1894. Ref. (von Hann): Met. ZS. 12, (54)—(55) †.

Die (49) Commissionsberichte enthalten u. a.: Die beste Methode, die directe Intensität der Sonnenstrahlung zu messen (Balfour Steward's Aktinometer). — Bodentemperatur in grossen Tiefen (neue Versuche an dem 1360 Meter tiefen Bohrloche in Wheeling, Virginia). — A. Buchan. Meteorologische Beobachtungen auf dem Ben Nevis. — Clayden. Anwendung der Photographie zur Aufklärung über meteorologische Vorgänge (die photogrammetrische Bestimmung der Höhe sonnennaher Wolken kann in der Weise erfolgen, dass man auf beiden Stationen die Sonne als fixen Referenzpunkt in die Mitte des Gesichtsfeldes bringt, wodurch Fehler in der Bestimmung von Azimut und Höhe der Wolke vermieden werden). — Ravenstein. Die klimatologischen und hydrographischen Verhältnisse des tropischen Afrika.

Jelinek's Anleitung zur Ausführung meteorologischer Beobachtungen nebst einer Sammlung von Hülfstafeln. In zwei Theilen. Vierte umgearbeitete Auflage. Herausgegeben von der Direction der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Zweiter Theil: Beschreibung einiger Instrumente für Stationen II. und I. Ordnung und Sammlung von Hülfstafeln. gr. 8°. 2 Bl. VII, XX und 101 S. 11 Abbild. im Text. Leipzig, Engelmann, 1895 †. Ref.: Met. ZS. 12, (68). Naturw. Rundsch. 10, 411.

Die hauptsächlichsten Unterschiede gegen die dritte Auflage sind folgende:

Im ersten Theile sind Beschreibungen (nebst Abbildungen) des Assmann'schen Aspirationspsychrometers, und zwar des neuen verkleinerten (und billigeren) Modells (mit Aufzug am Aufhängebügel), des Koppe'schen Haarhygrometers und des mechanisch registrirenden Regenmessers (mit Umkippschale) von Usteri-Reinacher aufgenommen.

Die Psychrometertafeln sind neu berechnet, die verbesserungsbedürftigen Regnault'schen Tafeln für die Spannungen des Wasserdampfes nahe und unter dem Gefrierpunkte sind weggelassen und dafür die Tafeln der Spannungen des „Eisdampfes“ nach Juhlin

aufgenommen. — In den Tafeln zur Höhenberechnung aus dem Barometerstande oder der Siedetemperatur des Wassers ist die Gauss'sche barometrische Höhenformel unter Einführung der richtigen Constanten 18458 (statt 18382) umgerechnet worden, so dass sie nun mit der Rühlmann'schen Formel übereinstimmende Ergebnisse liefert. — Die Tafel der den Siedetemperaturen des Wassers entsprechenden Werthe des Luftdruckes ist den neuen Wiebe'schen Siedepunktstabellen entnommen.

Der Anhang enthält nach L. F. Kämtz's im Buchhandel vergriffenen „Tafeln zur Berechnung und Reduction meteorologischer Beobachtungen, Dorpat 1868“, die Vielfachen von *sin* 15° und *cos* 75°, *sin* 45° und *cos* 45°, *sin* 60° und *cos* 30°, *sin* 75° und *cos* 15°, welche die Berechnung der harmonischen Reihen als Ausdruck für periodisch verlaufende Naturerscheinungen wesentlich erleichtern.

Instructionen für die Beobachtung der meteorologischen Stationen der Schweiz. 2. Aufl. Herausgegeben von der Direction der schweiz. met. Centralanst. gr. 8°. IV und 48 S. Zürich 1893. Ref.: Met. ZS. 12, (39)†.

Ref. hebt als einen besonderen Vorzug dieser Instruction hervor, dass den Beobachtern warm empfohlen wird, den Terminaufzeichnungen in der Spalte „Bemerkungen“ eine kurze Schilderung des Witterungsverlaufes hinzuzufügen.

Cleveland Abbe. Meteorological Problems for Physical Laboratories. Amer. Met. Journ. 12, 7—11†. [Nature 52, 208—209.

Meteorologische Aufgaben für physikalische Laboratorien von Cleveland Abbe. Uebersetzung der vorstehenden Abhandlung. Das Wetter 12, 177—181†.

Der Zusammenstellung von 37 Aufgaben für experimentelle Untersuchungen aus dem Gesammtgebiete der Meteorologie geht eine Einleitung voraus, in welcher der Verf. allgemeinere Gesichtspunkte für theoretische und praktische meteorologische Arbeiten giebt und u. a. an die Schiffseigner die Aufforderung richtet, ihre Schiffe während ihrer regelmässigen Fahrten durch fachmännisch geschulte Beobachter begleiten zu lassen und nach Beendigung derselben, statt sie ausser Dienst zu stellen, für besondere Untersuchungen auf dem Gebiete der maritimen Meteorologie und oceanischen Physik zur Verfügung zu stellen.

WILHELM V. BEZOLD. Bericht über die Thätigkeit des Königlich Preussischen Meteorologischen Institutes im Jahre 1894. 8°. 31 S. Berlin 1895 †.

In das Berichtsjahr fallen die Herausgabe des ersten Bandes der magnetischen Beobachtungen zu Potsdam (1890 und 1891) und der Abschluss der wissenschaftlichen Ballonfahrten.

Am meteorologisch-magnetischen Observatorium zu Potsdam wurden die Controlbeobachtungen am ASSMANN'schen Aspirationspsychrometer mit Beginn des Berichtsjahres abgebrochen. Das Instrumentarium wurde vermehrt um einen HOTTINGER'schen registrirenden Regen- (und Schnee-) Messer, einen nach ARENDT's Angaben construirten Pluviothermographen, einen Theodoliten, welcher zu fester und messbarer Aufstellung von Spectroskop, Polariskop u. a. dienen soll, sowie einen grossen mechanisch zeichnenden Windapparat, durch welchen Windrichtung, Druck und Geschwindigkeit in mehrfacher Weise registrirt werden; ferner sind auf dem Bodenthermometerfelde weitere fünf Thermometer für die obersten Erdschichten (0 bis 20 cm), sowie ein Bodenthermograph für 10 cm Tiefe aufgestellt.

WILHELM V. BEZOLD. Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. und III. Ordnung im Jahre 1894, zugleich Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1894, Beobachtungssystem des Königreichs Preussen und benachbarter Staaten. Heft II, S. 51—98. 4°. Berlin, A. Asher u. Co., 1895 †.

— — Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. und III. Ordnung im Jahre 1895, zugleich Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1895. Beobachtungssystem des Königreichs Preussen und benachbarter Staaten. Heft I, S. 1—50. Berlin, A. Asher u. Co., 1895 †.

Täglich dreimalige Beobachtungen in den Monaten Juli bis December 1894 bezw. Januar bis Juni 1895 an 16 Stationen II. Ordnung; vergl. diese Ber. **50** [3], 245, 1894.

WILHELM V. BEZOLD. Veröffentlichungen des Königlich Preussischen Meteorologischen Institutes. Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen im Jahre 1893. Von G. HELLMANN. 4°. LII u. 199 S. 1 (farb.) Karte. Berlin, A. Asher u. Co., 1895 †.

Der vorliegende Band gleicht inhaltlich im Wesentlichen dem vorigen Jahrgange. Die Zahl der Regenstationen ist auf 1767 ge-

stiegen, wozu noch 172 Regen messende Stationen höherer Ordnung treten.

Die Einleitung enthält (S. XI—XXV) eine Abhandlung nebst tabellarischer Uebersicht aller Stationen über „die Dürreperiode im Frühjahre 1893“; unter Dürreperiode wird ein längerer Zeitraum von mindestens 14 Tagen ohne jeden messbaren Niederschlag verstanden, während ein Zeitraum von mindestens gleicher Dauer, in dem ganz geringfügige Niederschlagsmengen fallen, als Trockenperiode bezeichnet wird. Von 1848 bis 1892 betrug die durchschnittliche Anzahl der Dürreperioden im Jahre in Ostpreussen 0,5, in Berlin 0,7, in Westfalen und am Rhein etwa 1 und in Cöln 1,6, die längste Dauer derselben innerhalb des genannten Zeitraumes 37 Tage, die längste Trockenperiode 56 Tage. Die Dürreperiode des Jahres 1893 dagegen beschränkte sich nur östlich der Oder und in Schlesien auf zwei bis drei Wochen; im westlichen Posen und in der Uckermark betrug sie an vielen Orten fast sechs und in Westfalen, Hessen-Nassau und Rheinland volle sieben Wochen, während in diesem südwestlichen Gebiete die ganze Trockenperiode acht bis zehn Wochen dauerte. Diese regenlose bezw. regenarme Periode des Jahres 1893 ist also die längste seit dem Bestehen des preussischen Beobachtungsnetzes (1848).

Wilhelm v. Bezold. Veröffentlichungen des Königl. Preussischen Meteorologischen Institutes. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Potsdam im Jahre 1893. 4°. XXX u. 102 S. 13 Abbild. im Text u. 7 Tafeln. — im Jahre 1894. 4°. X und 110 S. Von A. Sprung. Berlin, A. Asher u. Co., 1895 †.

I. Text. Im Jahrgange 1893 finden sich eine ausführliche Beschreibung des Observatoriums, des Instrumentariums und des Beobachtungsdienstes, sowie Bemerkungen zu den Ergebnissen dieses ersten Jahrganges der Beobachtungen.

II. Tabellen. 1) Terminbeobachtungen (7^a, 2^p, 9^p). 2) Stündliche Aufzeichnungen: Luftdruck, Windrichtung und Geschwindigkeit, Lufttemperatur und absolute und relative Feuchtigkeit auf der Wiese, Niederschlag, Bewölkung, Sonnenscheindauer (graphisch) und Monats- und Jahresübersichten. 3) Ergänzende Temperatur- und Feuchtigkeitstabellen und Gewitter; im Jahrgange 1894 sind in den dritten Abschnitt ferner neu aufgenommen: Bodentemperaturen in 1, 2, 4, 6 m Tiefe, Verdunstung (einmal täglich) und die Beobachtungen an der Fussstation III. Ordnung im Nuthethal.

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen an 10 Stationen II. Ordnung und 45 Signalstellen, sowie stündliche Aufzeichnungen an zwei Normalbeobachtungsstationen. 17. (19. Jahrg. der meteorologischen Beobachtungen in Deutschland.) Herausgegeben von der Direction der Seewarte. Deutsches meteorologisches Jahrbuch für 1894. Beobachtungssystem der Deutschen Seewarte. 4°. VIII und 142 S. Hamburg 1895.

Richard Assmann. Die meteorologische Station auf dem Brocken. Das Wetter 12, 145—150†.

— — Das meteorologische Observatorium auf dem Brocken. Das Wetter 12, 265—273†. Mit 1 Abbild. im Text.

Der Verfasser beschreibt das auf dem Brocken neu errichtete Observatorium, an dem mit dem 1. Oct. 1895 die regelmässigen Beobachtungen begonnen haben. Dasselbe besteht in einem hölzernen, thurmartigen Anbau an der Nordseite des Brockenwirthshauses mit einem Keller und drei Geschossen, welche über einander das Wohnzimmer des Beobachters Koch, das Gelehrtenzimmer und das Beobachtungs- und Arbeitszimmer enthalten. Auf der Plattform befindet sich ein vergrössertes Modell der englischen Hütte. Die Ausrüstung des Observatoriums besteht, ausser einem doppelten Instrumentarium für Stationen II. Ordnung, aus Aspirationspsychrometer, Barographen, Thermograph, Anemometer und Accumulatorglühlampen. Eine besondere Aufmerksamkeit wird den Niederschlagsmessungen zugewendet werden, und es sind daher, um bei starken Stürmen immer wenigstens einen Apparat ausserhalb der vollen Gewalt derselben zu haben, Gebirgsregenmesser, 2 m über dem Boden, an drei Stellen, nämlich im NW, E und S des Brockenhauses aufgestellt worden.

A. W. Grützmacher. Jahrbuch der meteorologischen Beobachtungen der Wetterwarte der Magdeburgischen Zeitung. 13. Jahrgang 14. 1894. VI u. 54 S. Magdeburg, Faber, 1895.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1894 auf dem Inselsberge und zu Erfurt. Met. ZS. 12, 394—395†.

Auszug aus Fr. Treitschke, Witterung in Thüringen 1894. Das Wetter 12, 83—88†.

Kohlrausch. Mittelwerthe der 40jährigen meteorologischen Beobachtungen zu Lüneburg 1855 bis 1894. Jahresh. d. naturw. Ver. zu Lüneburg 1895, S. 124—125.

Kohlrausch. Meteorologische Uebersicht der Jahre 1892, 1893, 1894. Ibid. 149—151.

Paul Schreiber. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1894. Jahrb. d. königl. sächs. meteorologischen Institutes 12, 1894, 1. Hälfte (Abth. 1 u. 2). Zugleich Deutsches meteorologisches Jahrbuch für 1894, Beobachtungssystem des Königreichs Sachsen. 4°. 140 S. 3 Tafeln. Chemnitz 1895. Selbstverlag des königl. sächs. met. Institutes. In Commission bei der Carl Brunner'schen Buchhandlung (Martin Bülz) in Chemnitz †.

I. Abtheilung. Täglich dreimalige Beobachtungen (8^a, 2^p, 8^p) an 12 Stationen II. Ordnung (vergl. diese Ber. 50 [3], 246, 1894), sowie Monats- und Jahresübersichten.

II. Abtheilung.

1. Beobachtungen der Station I. Ordnung Chemnitz im Jahre 1894. Stündliche Werthe des Luftdruckes, der Lufttemperatur, der Windrichtung und Stärke, sowie der Bewölkung mit Angaben über Sonnenschein und Niederschlag; zweistündliche Werthe der absoluten und relativen Feuchtigkeit, der Thaupunktstemperatur, des Sättigungsdeficits und der Temperatur an der Erdoberfläche nebst dem Minimum derselben, beobachtet von 8^a bis 8^p; stündliche Niederschlagsmengen, Sonnenscheindauer, tägliche vergleichende Niederschlagsmessungen an drei Stationen, Erdbodentemperaturen in 1 m Tiefe, Verdunstungsmessungen 8^a und 8^p.

2. Monats- und Jahresergebnisse aus Vorstehendem und die Ergebnisse des achtjährigen Zeitraumes 1887 bis 1894. Hierzu 3 Tafeln mit Curven: Tafel 1: Copien besonders auffälliger Baro- und Thermogramme. Tafel 2 und 3: Bemerkenswerthe Niederschläge.

Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern unter Berücksichtigung der Gewittererscheinungen im Königreich Württemberg, Grossherzogthum Baden und in den Hohenzollernschen Landen, herausgegeben von der Königl. Meteorologischen Centralstation durch Fritz Erk und Franz Horn. Deutsches meteorologisches Jahrbuch 1895, Bayern, Jahrg. 17, Heft 1—3, 90 u. 15 S. München, Theodor Ackermann, 1895 †.

Enthält 1) täglich dreimalige Beobachtungen (8^a, 2^p, 8^p) nach internationalem Schema im Januar bis September 1895 an 16 Stationen II. Ordnung: Aschaffenburg, Bayreuth, Bamberg, Würzburg, Nürnberg, Kaiserslautern, Ludwigshafen, Ansbach, Regensburg, Passau,

Landshut, Augsburg, München Centralstation und Sternwarte Bogenhausen, Hohenpeissenberg und Wendelstein. 2) Tages- und Monatssummen des Niederschlages an 82 bis 90 Stationen. 3) Wöchentlich einmalige Messungen der Bodentemperatur in 1,30, 2,46, 3,63, 4,80, 6,00 m Tiefe zu München, Sternwarte (vier Aufstellungen). 4) Tagesmittel der Windgeschwindigkeit in m p. s. zu Kaiserslautern, München und Weissenburg. 5) Grundwasserstände in München, Hyg. Institut. — Anhang: Die Schneedecke in Bayern im Winter 1894/95 (ungefähr 150 Stationen).

Mack u. L. Meyer. Meteorologische Beobachtungen in Württemberg. Mittheilungen der mit dem Königl. Statistischen Landesamt verbundenen meteorologischen Centralstation. Deutsches meteorologisches Jahrbuch 1894. 74 S. 2 Karten. Stuttgart, J. B. Metzler, 1895 †.

Enthält die Beobachtungsergebnisse von 1 Station I. Ordnung (Hohenheim), 19 Stationen II. und III. Ordnung, 56 Regen-, 26 Gewitter- und 5 phänologischen Stationen.

Jahresbericht des Centralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogthum Baden mit den Ergebnissen der meteorologischen Beobachtungen und der Wasserstandsaufzeichnungen am Rhein und an seinen grösseren Nebenflüssen für das Jahr 1894. 4°. IV u. 93 S. 10 Tafeln. Karlsruhe, G. Braun, 1895.

Hugo Hergesell. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Reichsland Elsass-Lothringen im Jahre 1893. Deutsches meteorologisches Jahrbuch für 1893. 55 S. Strassburg i. E., G. Fischbach, 1895.

A. Müttrich. Beobachtungsergebnisse der von den forstlichen Versuchsanstalten des Königreichs Preussen, des Herzogthums Braunschweig, der Reichslande und dem Landesdirectorium der Provinz Hannover eingerichteten forstlich-meteorologischen Stationen. 20. Jahrg. 1894. 8°. 2 Bl. 119 S. Berlin, J. Springer, 1895.

Eingänge von meteorologischen Tagebüchern bei der Deutschen Seewarte in den Monaten December 1894, Januar bis November 1895. Ann. d. Hydr. 36—37, 75—77, 116—117, 156—158, 196—198, 237—238, 276—277, 324—326, 372—374, 421—422, 468—469, 516—518 †.

1. Von Schiffen der Kaiserlichen Marine. 2. Von Kauffahrteischiffen: a) Segelschiffe, b) Dampfschiffe.

Siebzehnter Jahresbericht über die Thätigkeit der Deutschen Seewarte für das Jahr 1894. Erstattet von der Direction. Beiheft 1 zu den Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie. 8°. IV u. 56 S. Hamburg 1895.

G. Hellmann. Die ältesten meteorologischen Beobachtungen aus Wien. Met. ZS. 12, 35—36†.

Dieselben dürften in einem bisher unbekannt gebliebenen Werke mit folgendem Titel enthalten sein: „Aepomanteia (soll heissen Aëromanteia), in qua tractatur de mundo, spatio, vacuitate, et aëre; tum etiam denso et raro, ac caeteris qualitatibus chthonosphaerae (= Atmosphäre) diversimode accidentibus. Unde doctrina aëris explicata, in veram cognitionem rerum physicalium, medicarum, aliarumque, cum oeconomiae, tum quibusvis vitae usibus servientium liceat devenire. Cui adjiciuntur primo quaedam ad justam aërostathmi (= Barometer), et thermocryerometri (= Thermometer) structuram summopere necessaria: nec non secundo circa haecce organa factae observationes, ab initio veris anni 1709 usque ad idem instans anni 1715. Per J. J. W. (= Joh. Ignat. Worb, der eigentliche Name des Verfassers) de Peima Lib. Bar. de Beintema, S. C. R. M. pers. med. et consil. ut et regni Hungariae, provinciarumque ei annexar. parem, archiatrum, proto-med. et cons. sanit. praesidem perpetuum. Viennae Austriae. Typis Joannis Van Ghelen, Sac. Caes. Majestatis Aulae, et Universit. Typographi 1715" (8°, 4 ungez. Bl., 192 S.). — „Continuatio Prima" (ibid., 8°, 16, 112 S., 4 Kupfer) 1716. — „Continuatio Secunda" (ibid., 8°, 8 ungez. Bl., 194 S., 3 Tab.).
Die in diesen drei Theilen in extenso abgedruckten Beobachtungen (1709 bis 1715 einmal, später mehrmals täglich) erstrecken sich auf Luftdruck, Temperatur und Wetter.

Beobachtungen an der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Hohe Warte bei Wien, 48° 15,0' nördl. Breite, 16° 21,5' östl. Länge von Greenw., Seehöhe 202,5 m. Wiener Ber. 1895, 88—92†.

Uebersicht der täglich dreimaligen meteorologischen und magnetischen Beobachtungen (7^a, 2^p, 9^p); erstere, nach dem internationalen Schema angelegt, enthalten auch die Extreme am Schwarzkugelthermometer, Verdunstung (Tagessummen), Sonnenscheindauer,

Ozongehalt (Tagesmittel) und Bodentemperatur in 0,37, 0,58, 0,87, 1,31 und 1,82 m Tiefe, sowie Ergebnisse der Aufzeichnungen eines ADIE'schen Anemographen.

L. WEINEK. Magnetische und meteorologische Beobachtungen an der K. K. Sternwarte zu Prag im Jahre 1894. 55. XVI u. 41 S. Prag 1895†.

Enthält auf S. XIII bis XVI eine Uebersicht der Instrumente (darunter KREIL'scher Barograph, RICHARD'scher Thermograph, OSLER'sches und ROBINSON'sches Anemometer, ersteres für Richtung, letzteres für Geschwindigkeit des Windes), die Monatsmittel des Luftdruckes, der Lufttemperatur und Windgeschwindigkeit für jede zweite Stunde, sowie eine ausführliche Jahresübersicht der Ergebnisse der drei Terminbeobachtungen um 7^a, 2^p, 9^p (auch Mittel und Extreme des Wasserstandes der Moldau); auf S. 6 bis 41 die ausführlichen Beobachtungsergebnisse (die Registrirungen von zwei zu zwei Stunden).

XII. u. XIII. Bericht der meteorologischen Commission des naturforschenden Vereins in Brünn. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1892 u. 1893. XIII u. 174 S. 6 Karten. XIII u. 176 S. 5 Karten. Brünn, W. Burkart, 1894 u. 1895.

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Galizien 1893, zusammengestellt von KARLIŃSKI. Krak. Anz. 1895, 41—42.

Jahrbücher der königl. ung. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Officielle Publication. 22, 1892. XIX u. 179 S. Budapest, Heisler, 1895.

Az Ó'Gyallai központi Observatoriumon végzett meteorologiai és földmágnességi megfigyelések. — Beobachtungen, angestellt am meteorologisch-magnetischen Centralobservatorium in Ó'Gyalla, December 1894 bis November 1895. 12mal 14 S. u. je 4 Täfelchen mit fortlaufenden Reproductionen der Baro- und Thermogramme. — Budapest, Nyom. Heisler J. Könyvnyomdájában 1895†. Vergl. diese Berichte 50 [3], 247, 1894.

Meteorológiai följegyzések a. m. k. központi intézeten Budapesten 1895. Monatsübersichten nach dem internationalen Schema. (1 Blatt für jeden Monat.)

F. FÉNYI S. J. Resultate der 20jährigen (1873—1892) meteorologischen Beobachtungen in Kalocsa auf der ungarischen Tiefebene (46° 32′ nördl. Br., 18° 59′ östl. L. von Gr., 95,3 m.). Met. ZS. 12, 26—27†.

Uebersicht nach dem internationalen Schema. Die tägliche Periode der Gewitterhäufigkeit zeigt, wenngleich nicht ganz deutlich ausgeprägt, folgende Extreme: ein Hauptmaximum am Nachmittag (4 bis 6^p), ein secundäres frühmorgens (etwa 4^a), ein Hauptminimum nach Mitternacht (1 bis 3^a), ein secundäres vor Mittag (etwa 10^a).

Meteorologisch Jaarboek vor 1893. Uitgeg. dor het Kon. Nederlandsch Meteorologisch Institut. 45. 4°. XXXIV, 369, XLIX S. Utrecht, J. van Bockhoven, 1895. (In niederländischer und französischer Sprache.)

Annalen der Schweizerischen Meteorologischen Centralanstalt 1893. „Der schweizerischen meteorologischen Beobachtungen" 30. Jahrgang. VIII, 251, 8, 2 Taf., 52, 40, 7 Taf., 8, 11, 6. Zürich, Fäsi u. Beer.

Observations météorologiques faites à l'observatoire de Genève. December 1894 bis November 1895. Archives des sciences physiques et naturelles 33, Nr. 1—12, Genf 1895.

Observations météorologiques faites au Grand Saint-Bernard. December 1894 bis November 1895. Ibid.

MAZE. Sur la plus ancienne série française d'observations thermométriques et météorologiques. C. R. 120, 731—732†.

Die von dem sternkundigen Priester ISMAEL BOULLIAU zu Paris 1658 bis 1660 angestellten Temperaturbeobachtungen, von denen hier eine kurze Uebersicht gegeben wird, sind nächst den von RAINERI zu Florenz 1655 begonnenen die ältesten überhaupt, welche man kennt; zugleich sind es die einzigen, welche ausserhalb Italiens mit dem Thermometer der Academia del Cimento ausgeführt sind. Das im Observatoire national befindliche Manuscript mit dem Titel: „Ad thermometrum observationes anno 1658 Parisiis" und dem Nebentitel: „Thermometrum Florentiae fabricatum" enthält auch Bemerkungen über Windrichtung, Niederschläge, Frost und Thauwetter.

E. MASCART. Annales du Bureau Central Météorologique de France 1893. 4°. Bd. 1: Mémoires. XIV, 25, 194 S., 31 Taf. — Bd. 2: Observations. 262, 71, 72 S. — Bd. 3: Pluies en France. 308 S., 13 Taf. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1895.

E. Renou. Résumé des observations météorologiques faites au Parc de Saint-Maur, en décembre 1893 — octobre 1894. Ann. soc. mét. de France 42, 49—51, 108—110, 134—136, 197—199, 209—211, 259—260†.

Enthält Mittel und Extreme des Luftdruckes, der Temperatur, relativen und absoluten Feuchtigkeit, mittlere Bewölkung und Niederschlagshöhe, sowie Abweichungen von den normalen Werthen; vorherrschende Winde; bemerkenswerthe Regen- und Nebeltage; Beschreibung der Gewitter; Temperatur der Marne; pflanzen- und thierphänologische Beobachtungen.

---

de Lentilhac. Résumé des observations météorologiques faites à Saint-Jean-d'Ataux (Dordogne). Ann. soc. mét. de France 42, 51, 211—212, 260†.

Enthält für die Monate December 1893 und März bis October 1894: Mittel des Luftdruckes, Mittel und absolute Extreme der Temperatur, Niederschlagshöhe, Zahl der Tage mit Regen, Nebel, Thau, Reif, Hagel, Graupeln, Frost und Gewitter, vorherrschende Windrichtung (December N, März, Juni, October E, April, Juli W, Mai, August NW, September N und NW), sowie pflanzen- und thierphänologische Beobachtungen.

Joseph Jaubert. Résumé des observations météorologiques faites à l'Observatoire de la Tour Saint-Jacques en 1891, 1892 et 1893. Ann. soc. mét. de France 42, 164—187. Met. ZS. 12, 37—38.

Résumé des observations de l'année 1894, publié par la commission météorologique du Puy-de-Dôme, avec le concours de l'observatoire du département. In-8°. 105 S. Clermont-Ferrand. Naturw. Rundsch. 10, Littber. 50.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen auf dem Mont Ventoux, 44° 17′ nördl. Br., 5° 16′ östl. L. von Greenw., 1900 m, 1891 bis 1893. Met. ZS. 12, 231†.

Enthält für die Monate December 1890 bis November 1892 Mittel und Schwankungen des Luftdruckes, mittlere und absolute Extreme der Temperatur, sowie die aus den ersteren gebildeten Mittel, Niederschlagshöhen, Zahl der Tage mit Niederschlag, Schnee, Nebel.

Von der Basisstation Carpentras, 44° 3′ nördl. Br., 50° 3′ östl. L. von Greenw., sind zur Vergleichung die Differenzen der mittleren

Monatstemperaturen gegen jene auf dem Mont Ventoux, sowie die Regenmengen gegeben.

(Aus den Comptes Rendus de la Commission météorologique des Département de Vaucluse pour l'année 1891, 1892, 1893.)

Ed. Brückner. Meteorologische Stationen in den französischen Alpen. Met. ZS. 12, 101†.

Durch die in den französischen Alpen befindlichen militärischen Posten sollen in Zukunft (von Ende 1894 ab) an 37 Stationen, von denen 36 in mehr als 700 m und 13 in mehr als 2000 m Seehöhe liegen, regelmässig meteorologische Beobachtungen mit Hülfe von Stations- und Extremthermometern, Barometern, Hygrometern, Regenmessern, Anemometern und Schneepegeln ausgeführt werden.

G. B. Rizzo. Osservazioni meteorologiche fatte nell' anno 1894 all' osservatorio della r. università di Torino (R. accademia delle scienze di Torino). 8°. 58 S. Torino, C. Claussen, 1895. Naturw. Rundsch. 10, Littber. 50.

E. Fergola. Osservazioni meteoriche fatte nel r. Osservatorio di Capodimonte 1895. Rend. di Napoli 34, 1895†.

Monatsübersicht der täglich dreimaligen Beobachtungen (9^a, 3^p, 9^p) nach dem internationalen Schema (auch tägliche Verdunstungsmenge; die Windgeschwindigkeiten in Kilometern pro Stunde); das Observatorium ist auf 40° 52′ nördl. Br. und 14° 15′ östl. L. von Greenw. und in 149 m Seehöhe belegen.

Riassunto delle osservazioni meteorologiche eseguite nell' anno meteorico 1892/93, anno XII (Osservatorio meteorologico d'Asti). 8°. 44 S. Asti 1895. Naturw. Rundsch. 10, Littber. 50.

Ed. Mazelle. Rapporto Annuale dell' Osservatorio Astronomico-Meteorologico di Trieste contenente le Osservazione Meteorologiche di Trieste e di alcune altre stationi Adriatiche per l'anno 1892. 9. 4°. 114 S. Triest 1895.

Observaciones Meteorológicas efectuadas en el Observatorio de Madrid durante los años 1892 y 1893. 8°. 514 S. 4 Taf. Madrid 1894. Ref. (von J. Hann): Met. ZS. 12, (36)—(37)†.

Enthält ausser den Ergebnissen zum Theil stündlicher meteorologischer Aufzeichnungen und der täglich zweimaligen (8^a, $1^1/_2{}^p$)

Declinationsbeobachtungen 1892/93 noch zwei Abschnitte mit allgemeineren Ergebnissen, und zwar 1) über die jährliche Periode der Gewitter 1860 bis 1889 und 2) über den täglichen Gang des Luftdruckes nach stündlichen Registrirungen 1888 bis 1892.

Die Zahl der Gewitter beträgt im Jahresmittel 24; sie ist am grössten (5,1) im Juni, am geringsten (0,1) im Januar.

Im täglichen Gange des Luftdruckes fallen die Wendepunkte normal auf 4^a, 10^a, 4^p, 10^p; auch zeigt die doppelte tägliche Schwankung die beiden Maxima im März und October und das Hauptminimum im Juni, Juli.

J. Hann. Resultate 25jähriger meteorologischer Beobachtungen (1866—1890) am Observatorium in Coimbra (40° 12,4′ nördl. Br., 8° 25,4′ westl. L. von Greenw., 141,0 m). Met. ZS. 12, 157—159 †.

25jährige Mittel: Luftdruck 750,8 mm, Temperatur 14,7°, absolute Feuchtigkeit 9,1 mm, relative Feuchtigkeit 72 Proc., Regenmenge 894 mm (an 140 Tagen), Bewölkung 5,4, Verdunstung 2186 mm. Absolute Extreme: Luftdruck: 767,4 (17. Januar 1882) und 722,3 (15. Nov. 1867); Temperatur: 40,4° (1. August 1874) und — 2,6° (17. Jan. 1885). Maximum des Regenfalls pro Tag: 94,6 mm (12. Nov. 1888), pro Stunde: 45,0 mm (3. Jan. 1877 10 bis 11^a). Die Hauptregenbringer sind die Winde aus S bis W, besonders SW.

Stefan C. Hepites. Analele Institutului Meteorologic al României. 9, 1893. VIII, 84, 86, 339, 238 S. Bukarest, J. Göbl Fils; Paris, Gauthier-Villars et fils, 1895. In rumänischer und französischer Sprache.

— — Dasselbe. 10, 1894. X, 33, 70, 339, 331 S. Bukarest u. Paris 1895.

Stefan Hepites. Buletinul Observatiunilur Meteorologice din Romania. 3. 1894. 34 S. Bukarest, Göbl Fil, 1895.

Hourly means of the readings obtained from the self-recording instruments at the five observatories under the Meteorological Council, 1892. Publ. by the authority of the Meteorological Council. 4°. X u. 140 S. London, Eyre and Spottiswoode, 1895 †.

Enthält die Ergebnisse der Registrirungen zu Valencia, Fort William, Aberdeen, Falmouth und Kew.

Meteorological Observations at Stations of the Second Order for the year 1891. Publ. by Direction of the Meteorological Council. 4°. 195 S. 1 Karte. London, Eyre and Spottiswoode, 1895.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen auf dem Ben Nevis und zu Fort William im Jahre 1892. Met. ZS. 12, 182—183†.

Dem Bericht von Alex. Buchan in dem „Report" der British Association für 1893 ist eine vergleichende Uebersicht der Beobachtungsergebnisse für 1892 entnommen; hiernach betrugen auf der Gipfelstation Ben Nevis und an der Thalstation Fort William die jährlichen Mittel bezw. Summen der Lufttemperatur — 1,3° und 7,4°, des Niederschlages 3831 mm (an 249 Tagen) und 1861 mm (an 213 Tagen), der Sonnenscheindauer 802 und 1179 Stunden (thatsächlich mögliche Dauer 4481 und 3497 Stunden). Wenn eine Anticyklone herannaht, so pflegt der Temperaturunterschied der beiden Stationen abzunehmen, und zeitweise tritt Temperaturumkehr ein. Die grösste Trockenheit trat auf der Gipfelstation am 24. December 3^p mit 7 Proc. bei einer Lufttemperatur von — 3,8°, also einem Thaupunkt von — 33,2° ein.

J. Hann. Resultate der meteorologischen Beobachtungen auf dem Ben Nevis im Jahre 1893. Aus dem „Report of the sixty fourth Meeting of the British Association, held Oxford August 1894". Met. ZS. 12, 279—280†.

Enthält auch kurze Jahresübersichten für die Gipfelstation und die Fussstation Fort William.

In Folge der langen Dauer anticyklonaler Witterung zeigen die Monate März bis August eine positive thermische Anomalie, welche besonders an der Gipfelstation ausgeprägt ist. An letzterer werden auch vergleichende Beobachtungen mit dem Assmann'schen Aspirationspsychrometer gemacht.

The Quarterly Summary of the Weekly Weather Report for July to September (1895). Nature 53, 35†.

Die mittlere Temperatur für diesen Zeitraum stuft sich ab von 16,5° C. im südlichen England bis zu 13,0° C. im nördlichen Schottland und überschreitet im Durchschnitt das 30jährige Mittel um etwa $^1/_2$°. Die Niederschlagshöhe betrug im Durchschnitt auf den britischen Inseln 231 mm, d. i. 8 mm weniger als das 30jährige Mittel; letzteres ist am höchsten mit 300 mm im westlichen Schottland, am geringsten mit 190 mm im östlichen England.

Meteorologisk Aarbog for 1894. Udgivet af det Danske Meteorologiske Institut. — Annuaire météorologique pour l'année 1894. Publié par l'Institut Météorologique de Danemark. 4°. Kjöbenhavn, G. E. C. Gad, 1895.

H. Mohn. Jahrbuch des norwegischen meteorologischen Institutes für 1893. 4°. X u. 109 S. Christiania, Gröndahl u. Sön, 1895. (In deutscher Sprache.)

H. Wild. Jahresübersicht des physikalischen Centralobservatoriums für 1892. 4°. 94 S. Rep. f. Met. 16, (9), 1893.

— — Das Konstantinow'sche Meteorologische und Magnetische Observatorium in Pawlowsk (bei St. Petersburg). Mit einem Porträt des Grossfürsten Konstantin Nikolajewitsch, 12 Taf. u. 7 Holzschn. (In deutscher Sprache.) 4°. VI u. 133 S. St. Petersburg 1895.

A. Woeikof. Das neue meteorologische Observatorium der Universität Odessa. Met. ZS. 12, 214—215†.

Dasselbe ist in dem Villenort Klein-Fontan 5 km SSW von Odessa in 40 m Meereshöhe gelegen und seit Ende 1893 neben dem alten Observatorium in Thätigkeit. Ablesungen werden (von zwei Assistenten) 7^a, 1^p, 9^p gemacht, daneben sind Registririnstrumente in Thätigkeit; besonders reich ist die Ausstattung an Anemometern. Von den vergleichenden Temperatur- und Feuchtigkeitsbeobachtungen bei verschiedenen Aufstellungen sind interessante Ergebnisse zu erwarten, um so mehr als Stationen, an denen in ähnlichem Umfange beobachtet wird, in weitem Umkreise von Odessa, nämlich bis Bukarest im SW, Wien im W, Pawlowsk im N und Tiflis im ESE nicht vorhanden sind.

Vetenskapliga Meddelanden af Geografiska Föreningen i Finland. 1, 1892/93. 8°. Helsingfors. Met. ZS. 12, (48)†. Enth.: R. Hult, Jordens klimatområden (Versuch einer neuen Eintheilung der Erdoberfläche in Klimagebiete).

Yatshefski. Die Organisation meteorologischer Beobachtungen in den Waldeinöden des Yeniséigebietes. Izwéstiya d. k. russ. geogr. Ges. 1893, 583. [Met. ZS. 12, (27)—(28)†.

Der Verfasser hat auf dem höchsten bewohnten Punkte des Yeniséischen Taiga, der Goldwäsche Eldorado (ungefähr $60^1/_2{}^0$ nördl. Br., 93^0 östl. L. von Greenw., Höhe geschätzt zu 830 m), sowie an zwei etwa 300 m tieferen, 40 bezw. 72 km in Luftlinie entfernten Thalstationen, Novo Maríinsk und Konkordiyefsk, meteorologische Stationen eingerichtet, durch deren Beobachtungsergebnisse die auf vereinzelte Beobachtungen gestützte Annahme Woeikof's, dass die Temperaturzunahme mit der Höhe, die in Mitteleuropa in winterlichen Anticyklonen beobachtet wird, im Gebiete der sibirischen

Anticyklone in grossen Dimensionen und als regelmässige Erscheinung entwickelt sein müsse, ihre sichere Bestätigung gefunden hat; nach einer zusätzlichen Mittheilung von RYKATSCHEW betrug der Temperaturüberschuss der Bergstation an einzelnen Januartagen bis zu 21°.

R. BERGMANN. Meteorologische Beobachtungen auf einer Expedition nach den Neusibirischen Inseln und längs der Eismeerküste im Jahre 1893, angestellt von Baron E. VON TOLL und Marinelieutenant E. SCHILEIKO. Nach den Originalen bearbeitet von R. BERGMANN, Physiker am physikalischen Centralobservatorium in St. Petersburg. (In russischer Sprache publicirt, St. Petersburg 1895, in den Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg, 8. série, Classe phys.-math., 2, Nr. 3.) Met. ZS. 12, 366—376†.

Indian Meteorological Memoirs. Vol. 5: The diurnal variation of atmospheric conditions in India. Part 4: Discussion of hourly observations made at Allahabad. Part 5: — at Lucknow. Part 6: — at Agra, S. 187—315. Plate XXXVIII—LV. Calcutta 1894. Part. 7: — at Leh. 54 S. 7 Taf. Calcutta 1895. [Met. ZS. 12, (30)—(31)†, (72).

Die drei Stationen Allahabad (25° 26′ nördl. Br., 81° 52′ östl. L. von Greenw., 94 m), Lucknow (26° 50′ nördl. Br., 81° 0′ östl. L. von Greenw., 113 m) und Agra (27° 10′ nördl. Br., 78° 5′ östl. L. von Greenw., 169 m) repräsentiren das heisse, trockene Klima der oberen Gangesebene. Im jährlichen Gange der Temperatur tritt das Maximum in Allahabad (33,2°) im Mai, in Lucknow und Agra (32,7°, 34,6°) im Juni, das Minimum (15,6°, 14,7°, 15,5°) im Januar ein. Die mittlere periodische Wärmeschwankung ist in Allahabad am grössten (17,2°) im April, am kleinsten (6,2°) zur Regenzeit, im August. Der tägliche Gang des Dampfdruckes ist in den Monaten März bis Mai sehr ausgeprägt; das Maximum fällt auf 7 bis 8^a, das Minimum auf 3 bis 4^p; im jährlichen Gange fällt das Minimum (Allahabad 7,8, Agra 7,5) auf Februar, das Maximum zu Allahabad (23,9) auf August, zu Agra (23,5) auf Juli, im jährlichen Gange der relativen Feuchtigkeit das Maximum (82, 81, 78) auf August, das Minimum (31, 36, 29) auf April. Die Windgeschwindigkeit ist am grössten in der trockenen, heissen Zeit, am geringsten im Winter. Die Bewölkung ist am grössten in der heissen Jahreszeit 3 bis 4^p, in der kühlen 2 bis 3^p, am geringsten im Winter um Mitternacht, sonst 9^p. Dem jährlichen Gange der Bewölkung entgegengesetzt ist der der nächtlichen Wärmeausstrahlung.

W. Krüger. Ein Beitrag zur Kenntniss der Witterungsverhältnisse Javas nach Beobachtungen an der Versuchsstation für Zuckerrohr in West-Java (7° südl. Br., 109° 12,5′ östl. L. von Greenw., 38,5 m). Met. ZS. 12, 62—67†.

Die Beobachtungen sind im Schema der Stationen II. Ordnung angestellt und erstrecken sich ausserdem noch auf die Bodentemperatur in 30, 60, 90, 120 cm Tiefe. Es werden die Hauptergebnisse für den Zeitraum vom 1. Sept. 1888 bis 1. Mai 1891 mitgetheilt.

W. Doberck. Observations and Researches made at the Hongkong Observatory in the year 1894. 44, 108 S. 2 Karten (Taifune). Hongkong, Noronha and Co., 1895.

Bulletin Mensuel de l'Observatoire Magnétique et Météorologique de Zi-Ka-Wei près Chang-Hai (Chine). 19, 1893. 4°. V und 234 S. 12 Tafeln. Zi-Ka-Wei 1895. En vente chez Kelly and Walsh, Chang-Hai.

Meteorologische Stationen auf Formosa. Allgemeine Zeitung. [Das Wetter 12, 240†.

Da die meisten Taifune die Strasse von Formosa durchziehen, so ist von den Observatorien zu Hongkong und Shanghai, welche Sturmwarnungen ausgeben, der Mangel an telegraphischen Witterungsnachrichten von Formosa und insbesondere von den Pescadores als eine sehr bedauerliche Lücke empfunden worden. Diesem Uebelstande werden die thatkräftigen und intelligenten neuen Besitzer dieser Inseln nun durch baldige Errichtung ordentlicher meteorologischer Stationen abhelfen.

Meteorological Charts of the Red Sea. Published by the Authority of the Meteorological Council. gr. 4°. London, Eyre and Spottiswoode, 1895. Mit einem Vorwort von Scott und einer Einleitung von Baillie†. [Quart. Journ. R. Met. Soc. 21, 184—185†.

Enthält auf 24 Karten (zwei für jeden Monat) eine Darstellung der mittleren Windrichtung und Stärke, des Luftdruckes und der Lufttemperatur, sowie der Meeresströmungen, des specifischen Gewichts und der Temperatur des Meerwassers für die Hauptsegelroute (Mittellinie) des Rothen Meeres. Nördliche Winde herrschen vor von Juni bis September über dem ganzen Meere, von October bis Januar nur über der Nordhälfte desselben, über der südlichen Hälfte gleichzeitig Südwinde, deren Verbreitungsgebiet sich alsdann beständig nach Süden einschränkt.

J. H(ANN). Meteorologische Beobachtungen zu Bengasi, Tripolitanien (32° 7′ nördl. Br., 20° 2′ östl. L. von Greenw., 8 m) 1891 und 1892. Met. ZS. 12, 400†.

Temperaturmittel (aus den Extremen gebildet), Bewölkung, Regenmenge und Regentage für die Jahre 1891 und 1892, sowie Vertheilung der Windrichtungen auf die vier Jahreszeiten.

J. H(ANN). Meteorologische Beobachtungen in der Colonie Gambia im Jahre 1894. Met. ZS. 12, 400†.

Aus den Beobachtungsergebnissen von GILBERT ELLIOTT zu Bathurst Gambia werden mitgetheilt für Januar bis December 1894: mittlere und absolute Extreme der Temperatur, Temperaturmittel und Thaupunkt für 7 a, sowie Regensummen (im Jahre 1418 mm) und Maxima.

Meteorologische Beobachtungen in Kamerun. Met. ZS. 12, 382—385†.

Enthält Jahresübersichten nach internationalem Schema für Kamerun (4° 2′ nördl. Br., 9° 42′ östl. L. von Greenw., etwa 12 m, Beobachter Dr. F. PLEHN) April bis October 1892, April 1893 bis März 1894, und für Victoria (4° 0′ nördl. Br., 9° 13′ östl. L. von Greenw., 80 m, Beobachter Dr. PREUSS) April 1893 bis März 1894, sowie Temperaturmittel und Extreme und Regensummen in Batanga (Beobachter M. DINKLAGE). Die Temperaturverhältnisse erweisen sich als an allen drei Stationen sehr gleichmässig; dagegen wird an Regenmenge und Häufigkeit Victoria erheblich von Kamerun übertroffen; ein wesentlicher Unterschied besteht ferner in den Windverhältnissen, indem in Kamerun der tägliche Wechsel von Land- und Seebrise in einem fast ausschliesslichen Vorherrschen von Ost- und Westwinden zu Tage tritt, während in Victoria unter dem Einflusse des abweichenden Küstenverlaufes, sowie des nahen Kamerungebirges N- bis NE- bezw. S- bis W-Winde am häufigsten sind.

Observations météorologiques faites au Congo. Nederlandsch meteorologisch Jaarboek for 1892. [Ciel et Terre 15, 17—18†. [Ann. Soc. Mét. de France 42, 112.

Extreme des Luftdruckes und der Temperatur in Brazzaville (französ. Congo, $4^1/_3$° südl. Br., $15^1/_4$° östl. L. von Greenw.) December 1891 bis October 1892, Extreme der Temperatur und Zahl der Gewittertage in Upoto (Congostaat, am oberen Congo, 2° nördl. Br.,

22° östl. L. von Greenw.) Mai bis Juli 1892. Die mittleren Extreme betrugen für den angegebenen Zeitraum in Brazzaville 737,3 und 731,9 mm bezw. 35,0° und 21,2°.

Freiherr v. Danckelman. Meteorologische Beobachtungen in Nouvelle-Anvers, ca. 1° 35′ nördl. Br., 190° *) 12′ östl. L. von Greenw. Met. ZS. 12, 229†. (Aus einem der Chambre des Représentants zu Brüssel zugegangenen Actenstücke.)

Enthält für Januar bis November 1891 Mittel der Lufttemperatur, Erdbodentemperatur (Tiefe?) und Bewölkung, Regensummen, Zahl der Tage mit Regen, starkem Wind und Nebel.

Meteorologische Beobachtungen an der Hudsonsbay 1893/94. Met. ZS. 12, 227—228†.

Kurze Jahresübersicht der Ergebnisse der Beobachtungen zu Moose Factory, 51° 16′ nördl. Br., 80° 56′ westl. L. von Greenw., 10,7 m, von April 1893 bis Juli 1894. Aus der canadischen „Monthly Weather Review“ vom Juli 1894.

H. H. C. Dunwoody. Summary of international meteorological observations, published by authority of the Secretary of Agriculture. Quer-Fol. 10 S., 61 Karten. Washington, Weather Bureau, 1893. [Met. ZS. 12, (1)—(3).

Observations of the New England Weather Service. 1892. Ann. Harvard Coll. Observat. 41 [1]. 4°. 31 S. 1 Karte.

Correspondirende meteorologische Beobachtungen zu Tacubaya und Veracruz 1893. Met. ZS. 12, 194†.

Hauptergebnisse der meteorologischen Beobachtungen zu Tacubaya (19° 24′ nördl. Br., 99° 11′ westl. L. von Greenw., 2323 m) und Veracruz (19° 12′ nördl. Br., 96° 8′ westl. L. von Greenw., 15 m) von December 1892 bis November 1893. Für Tacubaya werden auch die Monats- und Jahresmittel der Bodentemperatur in 0,28, 0,38, 0,70, 1,15 und 3,00 m Tiefe für die Zeit von December 1891 bis November 1893 mitgetheilt.

Meteorologische Beobachtungen in San Salvador 1892. Met. ZS. 12, 228†. Vergl. diese Ber. 50 [3], 254, 1894.

---

*) Soll jedenfalls 19° heissen!

Alberto Sanchez. Anales del' Observatorio Astronómico y Meteorológico de San Salvador. 4°. 62 S. San Salvador 1895.

— — Observatorio Astronómico y Meteorológico. 1895. 4°. 65 S. San Salvador 1895.

Karl Sapper. Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Chimax bei Coban (Guatemala). Met. ZS. 12, 232—234 †.

Die Station liegt auf 90° 25′ westl. L. von Greenw., 15° 32′ nördl. Br. und in 1306 m Meereshöhe. Die Beobachtungen werden um 6^a, 0^p und 6^p angestellt, das Temperaturmittel nach der Formel $\frac{1}{3}(6^a + 0^p + 6^p)$ gebildet. Der Verf. giebt nach internationalem Schema Jahresübersichten für die Jahre 1893 und 1894, sowie Mittelwerthe von Temperatur, Bewölkung und Niederschlag aus drei- bezw. vierjährigen Beobachtungen. In Folge freierer Aufstellung der Thermometer im Jahre 1894 ergiebt sich das Jahresmittel wesentlich (um 0,8°) niedriger als das vierjährige Mittel.

Meteorologische Beobachtungen auf Guadeloupe 1891/92. Met. ZS. 12, 229—230 †.

Ergebnisse der täglich dreimaligen (6^a, 0^p, 9^p) Beobachtungen zu Guadeloupe, Camp Jacob (16° 1′ nördl. Br., 61° 42′ westl. L. von Greenw., 533 m), von August 1891 bis December 1892, und der täglich zweimaligen (9^a, 3^p) zu Pointe-à-Pitre (16° 14′ nördl. Br., 61° 32′ westl. L. von Greenw., 2 m) für das Jahr 1892.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Cayenne (4,56° nördl. Br., 52° 21′ westl. L. von Greenw.). Met. ZS. 12, 227 †.

Monatliche und jährliche Mittel der Lufttemperatur (Mittel der Extreme) und der Temperaturextreme für 1891 und Niederschlagssummen nebst Anzahl der Regentage für 1891 und 1892 (nach den Annales du Bureau Central Mét. de France).

J. Hann. Meteorologische Beobachtungen am Amazonenstrom. Met. ZS. 12, 220—222 †.

Enthält die Hauptergebnisse der meteorologischen Beobachtungen zu Para 1893, sowie an dem zu Manaos, Amazonas (3° 8′ südl. Br., 60° 0′ westl. L. von Greenw.) 1893 neu gegründeten Observatorio Meteorologico (Director L. Friedmann), Januar bis Juni 1894 (erstere nach E. Göldi, Relatorios aprezentados ao Sr. Governador do Estado do Para, Dr. Lauro Sodré, pelos Chefes dos Reparticçoes Estadues. 8°. 375 S. Belem 1894).

Resultate der meteorologischen Beobachtungen in der schweizerischen Colonie Alpina im Orgelgebirge bei Rio Janeiro im Jahre 1892. Met. ZS. 12, 393—394 †.

Die Colonie liegt am nördlichen Abhange des Orgelgebirges (Serra dos Orgas) annähernd unter 23° 40′ südl. Br. und 43° westl. L. von Greenw. und in etwa 800 m Meereshöhe. Die Ausrüstung ist die einer Station II. Ordnung, doch fehlt ein Barometer. Die Beobachtungen werden von dem Obergärtner Fr. Werner nach den deutschen bezw. schweizerischen Instructionen ausgeführt, am Abend jedoch um 7^h (vgl. Met. ZS. 9, 475—476). Für 1892, das dritte Beobachtungsjahr, ist von Billwiller eine Tabelle nach internationalem Schema eingesendet, welche hier mitgetheilt wird.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Curityba (in Paraná, Brasilien), 25° 26′ südl. Br., 49° 11′ westl. L. von Greenw., 908 m, 1893. Met. ZS. 12, 395 †.

Jahresübersicht, dem Berichte des Generaldirectors der Brasilianischen Telegraphen (Repartição Geral dos Telegraphos. Relatorio etc. Rio de Janeiro 1894) entnommen. Die Luftdruck-, Temperatur- und Feuchtigkeitsmittel scheinen aus stündlichen Werthen nach Angaben eines Theorell'schen Meteorographen gebildet zu sein.

P. Krüger. Las Observaciones hipsométricas i meteorolójicas en la Espedicion al Rio Palena. (S.-A. aus den Anales de la Universidad de Chile 1895.) gr. 8°. 32 S. Peterm. Mitth. 41, (184) †.

Für 125 Stationen ist aus 369 Barometermessungen (mit Quecksilberbarometer und Goldschmid'schen Aneroiden) nach der Rühlmann'schen Formel die Höhe berechnet.

Die meteorologischen Beobachtungen umfassen Luftdruck, Lufttemperatur (7^a, 2^p, 9^p, Maximum, Minimum), Luftfeuchtigkeit (mittels Psychrometer) und Richtung und Stärke des Windes.

J. H(ann). Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Brisbane 1890 und 1891. Met. ZS. 12, 438—439 †.

Jahresübersichten (ohne Wind). Die Beobachtungsstunden sind 3^a, 9^a, 3^p, 9^p, für die Bewölkung nur 9^a, 3^p, 9^p. Die Jahresmittel der Temperatur betrugen 19,8° bezw. 19,6°, die Regensummen 1853 bezw. 1058 mm (an 162 bezw. 143 Tagen).

A. von Danckelman. Meteorologische Beobachtungen in Britisch-Neuguinea. Met. ZS. 12, 193—194 †.

Hauptergebnisse der lückenhaften und theilweise sehr unsicheren Beobachtungen (auch Bodentemperatur in 1 bis 12′ Tiefe) an der Station Port Moresby, 9° 28′ südl. Br., 147° 10′ östl. L. von Greenw., 85 m (im Jahre 1876) bezw. 15 m (1891) Meereshöhe, in den Jahren 1876 (nach Russel, Results of Met. Observations made at New-South-Wales 1876, Sydney 1881. Aufzeichnungen von Rev. W. G. Lawes. London, Missionary Society) und 1891 bis 1893 (dem Annual Report on British New-Guinea 1891/92 und 1892/93, Brisbane 1893 und 1894, entnommen).

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Numea, Neu-Caledonien (22,16° südl. Br., 166,27° östl. L. von Greenw.), im Jahre 1891. Met. ZS. 12, 227 †.

Monatliche und jährliche Mittel des Luftdruckes, der Lufttemperatur und der Temperaturextreme und Summen des Niederschlages nebst Anzahl der Regentage (nach den Annales du Bureau Central Mét. de France).

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Papiti auf Tahiti (17° 32′ südl. Br., 149° 34′ westl. L. von Greenw.) 1892. Met. ZS. 12, 235 †.

Monatsmittel der Temperatur; dasselbe ist aus den gleichfalls im Monatsmittel mitgetheilten vier Werthen: mittleres Minimum, 6^a, 1^p, mittleres Maximum gebildet. Jahresmittel: 25,6°, absolute Extreme: 31,2° (Januar, Februar, März) und 17,0° (1. Sept.) (aus den Annales du Bureau Central Mét. de France 1892).

Station météorologique au Groënland. Le Cosmos 1895, 353. [Ann. Soc. Mét. de France 42, 83 †.

Die dänische Regierung hat in Angmagsalik an der Ostküste Grönlands in 65° 37′ nördl. Br. eine dauernde meteorologische Station eingerichtet.

L'hiver de siècle en siècle. Le Cosmos 1895, 352. [Ann. Soc. Mét. de France 43, 82 †.

Perioden intensiven und anhaltenden Frostes wie die des vergangenen Winters 1894/95 lassen sich auch aus den Jahren 1594/95, 1694/95 und 1794/95 nachweisen.

SCHUBERT. Temperatur und Feuchtigkeit auf dem Felde und im Kiefernwalde. ZS. f. Jagd- und Forstwesen, Berlin 1895. Met. ZS. 12, 185—187 †.

Im Sommer 1893 sind an der Feld- und Waldstation zu Eberswalde gleichzeitige Temperatur- und Feuchtigkeitsbestimmungen unter regelmässiger Benutzung von zwei ASSMANN'schen Aspirationspsychrometern und gelegentlichen vergleichenden Ablesungen der Hüttenpsychrometer gemacht. Es ergab sich, dass die Temperatur- und Feuchtigkeitsunterschiede zwischen Wald und Feld, sowie die Verschiedenheit des täglichen Temperaturganges an beiden Stationen durch das Standpsychrometer bezw. den in der forstlichen Hütte aufgestellten Thermographen in übertriebener Weise dargestellt werden; in Wirklichkeit war es durchschnittlich im Walde Morgens kaum merklich wärmer und feuchter und Mittags sehr wenig kühler und feuchter als auf dem Felde.

E. EBERMAYER. Ueber die Ermittelung der Temperatur- und Feuchtigkeits-Unterschiede zwischen Wald und Feld. Met. ZS. 12, 169—175 †.

Die SCHUBERT'schen Ergebnisse würden geeignet sein, die durch die zahlreichen Beobachtungen der forstlich-meteorologischen Stationen in Bayern constatirten klimatischen Unterschiede zwischen Wald- und Freilandluft ungültig zu machen, wenn ihnen allgemeine Gültigkeit zukäme; das letztere ist aber keineswegs der Fall; denn erstens sind seine Beobachtungen nur vereinzelt in einem beschränkten Zeitraume und nur in einem sonnigen Kiefernwalde angestellt, und andererseits bilden bei der in Preussen üblichen Psychrometeraufstellung vermehrte Strahlungseinflüsse und erschwerter Luftzutritt erhebliche Fehlerquellen gegenüber der bayerischen Hütte; der Verf. hat nun im August und September 1894 in einem gut geschlossenen 70jährigen Fichtenwalde (nebst Feldstation) zu Tumpen (Tirol, 900 m) eine längere Reihe von Beobachtungen mit Aspirationspsychrometern gemacht und vergleicht dieselben mit den 10jährigen Beobachtungen, welche nach der bayerischen Methode in einem 70jährigen Fichtenwalde (nebst Feldstation) zu Hirschhorn im Fichtelgebirge (777 m) angestellt sind; es ergiebt sich, dass die Differenzen zwischen Wald und Feld in beiden Reihen nahezu vollkommen übereinstimmen und somit die bisherigen Ergebnisse der bayerischen Stationen eine richtige Vorstellung vom Waldklima geben.

R. SÜRING. Temperatur- und Feuchtigkeitsbeobachtungen über und auf der Schneedecke des Brockengipfels. Met. ZS. 12, 54—61 †.

Der Verf. hat im Winter 1893/94 auf dem Brocken eine Reihe von Temperatur- und Feuchtigkeitsbestimmungen zur Ermittelung der Wirkung einer Schneedecke vorgenommen. Zu diesem Zwecke wurde ein ASSMANN'sches Aspirationspsychrometer unter 45° Neigung (um Strahlungseinflüsse zu vermeiden) 1 cm oberhalb der Schneedecke und ein zweites in 1,6 m Höhe aufgestellt; ferner waren Thermometer auf die Schneeoberfläche aufgedrückt und eins 10 cm tief in die Schneedecke eingelassen.

Durch die Beobachtungen des Verf. können folgende Punkte als erwiesen gelten: Der Temperaturunterschied zwischen Luft und Schneedecke wächst mit abnehmender Windstärke, zunehmender Lufttemperatur und abnehmender Bewölkung; in 1 cm Höhe sind die Unterschiede bereits auf die Hälfte verringert. — Bei Nebel und Schnee ist die Schneeoberfläche meist wärmer als die Luft, hauptsächlich wegen der rascheren Abkühlung der Luft. — Die absolute und relative Feuchtigkeit der Luft ist meist unmittelbar über Schnee am grössten. — Sowohl an heiteren als an trüben Tagen sind die Bedingungen für Verdunstung der Schneedecke weit günstiger als für Condensation, wenn auch das Eintreten der letzteren wiederholt durch Reifbildung bestätigt worden ist.

PIERRE FAUVEL. Influence de l'hiver 1894/95 sur la faune marine. C. R. 121, 427—429†.

Die ausserordentlich strenge Kälte des letzten Winters hat ungeheure Mengen von Meeresthieren getödtet, selbst in Tiefen, in denen sie eine unmittelbare wahrnehmbare Wirkung nicht ausüben konnte; einzelne Arten sind ganz verschwunden, andere selten geworden, neue Arten, die bisher nur in grösseren Tiefen vorkamen, an die Oberfläche gekommen.

HENRY. Influence de la sécheresse de l'année 1893 sur la végétation forestière en Lorraine. C. R. 119, 1025—1027.

D. WILSON-BARKER. Clouds and Weather. [Nature 53, 37†.

Das mit 24 Wolkenphotographien ausgestattete, zum Gebrauch für Seeleute bestimmte Schriftchen will den wechselseitigen Zusammenhang zwischen Witterung und Bewölkung darlegen.

Einfluss von Waldbränden auf die Witterung. Met. ZS. 12, 116—117†. Aus „Monthly Weather Review", August 1894.

Der durch Verbrennen von Wäldern in die Atmosphäre ge-

langende Wasserdampf ist äquivalent einem Regenfall von 1/4 Zoll für die ganze abgebrannte Fläche, für die er allerdings praktisch nicht von Bedeutung ist, da er sich stets weithin über die Grenzen derselben vertheilt. Die Wärmeproduction durch einen Waldbrand, welche sich zur Sonnenstrahlung an einem klaren Julitage wie 13:1 verhält, bewirkt gleichwohl nicht eine merkliche Erwärmung der untersten Luftschichten, sondern, indem sie die expandirte Luft zum Aufsteigen zwingt und ein seitliches Zuströmen kühler Luft verursacht, vielmehr eine Erwärmung der oberen Schichten und starke Mischung der Luft.

Maze. La périodicité des sécheresses. In-8°. 16 S. Bruxelles 1895. Naturw. Rundsch. 11, Littber. 2.

W. Krebs. Dürrejahre und strenge Winter. Met. ZS. 12, 154.

Eug. Dubois. The Climates of the Geological Past, and their Relation to the Evolution of the Sun. London, Swan Sonnenschein and Co. Nature 52, 436—437. Vgl. diese Ber. 50 [3], 236—237, 672, 1894.

Martian Meteorology. Nature 51, 87—88 †.

Seasonal Changes on Mars. Abstracts of a paper by Percival Lowell. Nature 51, 259—261 †.

Ref.: Zur Meteorologie des Mars. Das Wetter 12, 96 †.

Die „Polarflecken" des Mars werden regelmässig im Sommer des Mars kleiner, im Winter grösser und bestehen deshalb wahrscheinlich aus Eis und Schnee. Hieraus würde ferner folgen, dass der Mars eine wassergashaltige Atmosphäre besitzt, was auch Vogel's spectroskopische Untersuchungen bestätigen, sowie dass die Temperatur desselben der der Erde ungefähr gleich sein muss. Regen ist auf demselben noch nicht beobachtet worden; eine excessive tägliche und jährliche Temperaturschwankung scheint der Grundzug seines Klimas zu sein.

Berson. Uebersicht über die Witterung in Centraleuropa im November 1894 bis October 1895. 12 Kärtchen. Das Wetter 12, 20—21, 37—38, 68—69, 88—89, 114—115, 136—137, 158—159, 182—183, 198—199, 234—235, 258—259, 284—285.

Die Witterung an der deutschen Küste im December 1894 bis November 1895. Mittel, Summen und Extreme aus den meteorologischen Aufzeichnungen der Normalbeobachtungsstationen der

Seewarte an der deutschen Küste. Ann. d. Hydr. u. mar. Met. 23, 38—40, 77—80, 117—120, 158—160, 198—200, 238—240, 278—280, 326—328, 374—376, 422—424, 470—472, 518—520†. Vgl. diese Ber. 50 [3], 240, 1894.

LANGE. Temperatur und Hydrometeore in Gardelegen. Mitth. d. Ver. f. Erk. zu Halle a. S. 1895, 67—84. [Met. ZS. 12, 199—200.

P. POLIS. Die Witterung zu Aachen in den Tagen vom 12. bis 15. November 1894. Mit einem Diagramm. Das Wetter 12, 38—41.

F. KLENGEL. Ueber die Witterungsverhältnisse des Fichtelberges (1213 m) im Erzgebirge während des October 1895. Das Wetter 11, 285—286†.

Die Temperaturmittel und Extreme im October waren auf dem Fichtelberge und dem Brocken nahezu gleich; dagegen war die Häufigkeit der stürmischen Winde auf dem Brocken doppelt, die Niederschlagshöhe mehr als doppelt so gross und auch die Häufigkeit der Nebel wenigstens erheblich grösser als auf dem Fichtelberge, worin sich nicht nur die geringere Entfernung des Brockens vom Meere kundgiebt, sondern vielmehr der Umstand, dass er für die oceanischen Luftströmungen das erste wesentliche Hinderniss bildet.

F. SEELAND. Der Winter 1895 in Klagenfurt. Met. ZS. 12, 138—140†.

Der mittlere Luftdruck (719,5 mm) und die mittlere Temperatur (—7,0°) des Winters (December bis Februar) unterschritten um 3,7 mm bezw. 2,7° das vieljährige (wohl 82 jährige) Mittel; das Minimum der Temperatur, —19,5°, fiel auf den 20. und 21. Febr., das Maximum auf den 16. Januar, wo ein mächtiger Föhnsturm das Thermometer auf 9,6° hinauftrieb. Der Niederschlag betrug 207 mm, d. i. 81 mm zu viel.

RAOUL GAUTIER. Les éléments météorologiques du ... mois de septembre ... (1895). Arch. sc. phys. 34, 578—579†.

Die mittlere Temperatur überschritt um 2,81°, der mittlere Luftdruck um 3,46 mm das 60 jährige Mittel, während Feuchtigkeit, Bewölkung und Niederschlagshöhe weit hinter demselben zurückblieben.

C. ANDRÉ. Étude sur l'hiver de 1894/95. In-8°. 24 S. Lyon. Naturw. Rundsch. 11, Littber. 2.

E. RENOU. Le mois de février 1895 à l'observatoire du Parc de Saint-Maur. C. R. **120**, 494—496†. Vergl. Ann. Soc. Mét. de France **43**, 116—117.

Der Monat Februar 1895 zeichnete sich durch ausserordentlich strengen und anhaltenden Frost, grosse Trockenheit und geringe Bewölkung aus. Unter dem Einflusse beständig herrschender Nord- und Nordwestwinde sank die Temperatur an 27 Tagen unter den Gefrierpunkt, am 7. bis —15,4°; und während das Februarmittel seit dem Jahre 1753 ein einziges Mal (1827) unter 0° gewesen ist, sank es in diesem Jahre bis auf —4,4°, d. i. 8,2° unter das langjährige Mittel. Die Marne trug seit der Nacht vom 4. zum 5. eine Eisdecke; am Ende des Monats war der Boden unter Rasen bis 53 cm und im Gemüsegarten bis 65 cm Tiefe gefroren.

H. WILD. Der Sommer 1892 und der Winter 1892 zu 1893 in St. Petersburg. 5 S. Rep. f. Met. **16**, [I], 1893.

Le froid et la neige. La Nature, févr. 1895. Ann. Soc. Mét. de France **43**, 80†.

Die letzten Tage des Januar und die erste Hälfte des Februar 1895 waren in ganz Europa durch strengen Frost, in vielen Gegenden auch durch ausserordentlich ergiebigen Schneefall ausgezeichnet; die Temperatur sank am 27. und 28. Jan. bis —13° in Paris (bis —14° wiederholt vom 2. bis 9. Februar), —19° in den Ardennen, —1° in Marseille, —2° in Aumale (Algerien); ausserhalb Frankreichs: auf —12° in Hamburg, —17° in Memel und Karlsruhe, —19° in Groningen, —31° in Haparanda. Am 10. Februar fror die Seine zu.

ALEX. B. MACDOWALL. Om some gradual Weather Changes in certain Months at Greenwich and Geneva. 1 Tafel. Quart. Journ. R. Met. Soc. **21**, 108—112.

Der Winter 1894/95 in Schottland. Met. ZS. **12**, 149†.

Die auf den britischen Inseln durch vorherrschende Nord- und Ostwinde hervorgerufene, vom 28. December 1894 bis zum 20. Februar 1895 anhaltende Kälteperiode, in welcher die mittlere Temperatur des ganzen Gebietes um 4,4° C. unter die Normale sank, äusserte sich am strengsten, neben den midland counties von England, im centralen schottischen Hochlande.

Bei hohem Luftdrucke und zumeist heiterem und windstillem

Wetter sank die Temperatur namentlich in den Thälern sehr tief; das tiefste auf dem Gipfel des Ben Nevis beobachtete Minimum war noch um 10° höher als die niedrigste von Thalstationen mitgetheilte Temperatur; um den gleichen Betrag war derselbe am 18. bis 20. Februar bei ausgesprochenem anticyklonalen Wetter wärmer als das um 1340 m tiefer (an der Meeresküste) gelegene Fort William. (Nach einem Vortrage von E. MOSSMAN vor der schottischen meteorologischen Gesellschaft.)

PH. ÅKERBLOM. Sur la distribution à Vienne et à Thorshavn des éléments météorologiques autour des minima et maxima barométriques. Öfvers. Svensk. Vet. Ak. Förh. 51, 342, 433†. (Nur Titel.)

Cold and Snowfall in Arabia. Science N. S. 1, 568—569. Globus 1895, Nr. 11.

VON HALFERN. Meteorologische Verhältnisse der Küste von Deutsch-Ostafrika. Ann. d. Hydr. u. mar. Met. 23, 2—6.

Wind und Wetter im Antarktischen Meere südlich von Cap Horn 1893/94. Ann. d. Hydr. u. mar. Met. 23, 136—137†.

Enthält einen Auszug aus: JOH. PETERSEN, Die Reisen des „Jason“ und der „Hertha“ in das Antarktische Meer 1893/94 und die wissenschaftlichen Ergebnisse dieser Reisen, mit einer Karte von L. FRIEDERICHSEN. — L. FRIEDERICHSEN, Begleitworte zur Karte des Dirck Gherritz-Archipels. Mitth. d. geogr. Ges. zu Hamburg 1895, S. 281—298.

Meteorologische Beobachtungen sind an Bord der beiden Waldampfer von Anfang November 1893 bis Ende Februar 1894 zwischen 48° und 76° westl. L. v. Gr. und 60° und 69° südl. Br. angestellt worden. Das von Manchen im hohen Süden vermuthete Ueberwiegen von südöstlichen Winden wird weder durch die Wind- noch die Barometerbeobachtungen bestätigt. „Im Süden“ (des bezeichneten Gebietes) „war das Wetter viel angenehmer, mit weniger Kälte und Nebel, Schnee und Wind, als weiter im Norden.“

Voyage scientifique dans l'océan Glacial antarctique en 1893. Le Cosmos 1894, 324. [Ann. Soc. Mét. de France 42, 59†.

Unter den Ergebnissen der auf dieser Reise von DONALD und BRUCE ausgeführten meteorologischen Beobachtungen sind am bemerkenswerthesten die verhältnissmässig niedrige Lufttemperatur

und die ausserordentlich geringe Schwankung derselben; in einer Breite, welche der der Faröer ungefähr gleichkommt, betrugen die mittleren Temperaturen der drei Sommermonate (December bis Februar) bezw. — 0,2°, — 0,2°, — 2,9° und die absoluten Extreme in diesem Zeitraume 3° und — 6°; diese ausserordentliche Gleichförmigkeit der Temperatur führt Bruce zu dem Schlusse, dass die Temperatur des Winters hier nicht viel geringer als die des Sommers sein kann.

M. Andrée's Polar Expedition. Science (N. Ser.) 2, 43—44.

L. Descroix. Hygiène et météorologie. Cosmos 1894, 261. [Ann. Soc. Mét. de France 42, 53 †.

Der Verf. untersucht den Zusammenhang zwischen der Veränderung der meteorologischen Elemente und der Entwickelung der Krankheiten zu Paris im Herbst 1893.

L. Descroix. Hygiène et météorologie, salubrité climatérique de Paris. Le Cosmos 1894, 326; 1895, 328. [Ann. Soc. Mét. de France 42, 265; 43, 82.

E. B. Dunn. Grippe und Witterung. Met. ZS. 12, 119 †.

Nach einer Uebersicht, welche E. B. Dunn in New-York für die Zeit vom 22. März bis 16. Mai 1891 aufgestellt hat, steigt die Zahl der Todesfälle in Folge von Grippe mit zunehmender Luftfeuchtigkeit und erreicht ihr Maximum, wenn auf ein Maximum der Feuchtigkeit ein plötzlicher Temperaturabfall folgt.

Todesfälle durch Stürme und Blitzschläge. Science (N. Ser.) 2, 409. Met. ZS. 12, 425 †.

Nach dem „U. St. Weather-Bureau“ betrug die Zahl derselben 252 bezw. 251 im Jahre 1892, 399 bezw. 209 im Jahre 1893.

Gesundheitsverhältnisse auf dem Ben Nevis. Met. ZS. 12, 184 †. Vgl. Nature 51, 370—371 †.

Nach einer Mittheilung von A. C. Miller im „British Medical Journal“ sind die Beobachter des Observatoriums auf dem Ben Nevis-Gipfel trotz der Rauhheit des Klimas stets frei von Unpässlichkeit, während bei späterem Aufenthalte in der Niederung der durch die keimfreie Luft der Höhe verwöhnte Organismus leicht einem influenzaartigen Katarrh verfällt.

Griffith. Mountain Sickness. Nature 52, 414.

SIEGMUND GÜNTHER. Die Phänologie, ein Grenzgebiet zwischen Biologie und Klimakunde. 51 S. S.-A.: „Natur und Offenbarung", Münster, Aschendorff, 1895 †. [Met. ZS. 12, (68)—(70) †. [Naturw. Rundsch. 10, 286 †.

1) Geschichtliche Entwickelung der phänologischen Bestrebungen (seit LINNÉ); QUETELET empfahl zuerst das noch heute gültige Schema der Entwickelungsphasen. 2) Darstellung der phänologischen Theorien, insbesondere der von BOUSSINGAULT und HOFFMANN ausgebildeten Lehre von den Wärmesummen. 3) Die Phänologie als geographisches Problem, ihre Bedeutung für Klimatologie und Erdkunde und ihre speciellen Ziele und Methoden. Das Ziel der Phänologie wird darin bestehen müssen, die Entwickelungsphasen einer Pflanze in ihrer Abhängigkeit von Länge, Breite und Meereshöhe des Standortes zu erkennen.

EGON IHNE. Phenologic or Thermal Constants. Rep. of the Chicago Meteorological Congress, Aug. 1893, Pt. 2.

— — Phänologische oder thermische Constanten (Uebersetzung der vorstehenden Abhandlung). Met. ZS. 12, 388—391 † und Das Wetter 12, 25—30 †.

Da bei uns die Temperatur in sehr weitgehendem Maasse die Pflanzenentwickelung beherrscht, so ist es natürlich, dass unsere Phänologen sich die verhältnissmässig gut messbare Wärme aus der Summe der das Pflanzenleben beeinflussenden Factoren auswählten und Gesetzmässigkeiten mit thermometrischen Werthen suchten. HOFFMANN z. B. summirte vom 1. Jan. an, den er — allerdings etwas willkürlich — als natürlichen Nullpunkt der Vegetationsthätigkeit annahm, die täglichen positiven Maxima an einem besonnten Thermometer bis zum Eintritt einer bestimmten Vegetationsphase und fand, dass die für gewisse Vegetationsphasen nach diesem Verfahren erhaltenen Werthe, thermische Constanten oder Wärmesummen oder phänologische Constanten, von Jahr zu Jahr ziemlich gut übereinstimmten. Nun ist es zwar sicher nicht die Temperatur allein, welche das Pflanzenleben in seiner Vegetationsperiode bestimmt, sondern in Verbindung mit anderen wichtigen klimatischen und physiologischen Factoren besonders Licht und Feuchtigkeit; aber man darf diese von HOFFMANN gefundene Uebereinstimmung nicht für zufällig halten, sondern muss sie nur anders deuten: die für eine Pflanzenphase an einem Orte ermittelte Wärmesumme ist nicht als ein Maass für die Wärmemenge, welche die Pflanze braucht, anzusehen, sondern als ein Maass dafür, was ihr an Wärme an dem

Orte, dem sie sich angepasst hat, zur Verfügung steht. Es ist also nicht das Verhältniss von Ursache und Wirkung, sondern das der Anpassung, das zwischen Wärmesummen und Vegetationsphasen besteht, und es kommt für die Zukunft darauf an, festzustellen, ob von unseren Temperaturmessungen die Wärmesummen ein geeignetes Maass sind, diese Anpassungen wiederzuspiegeln.

Der Verf. giebt alsdann für die weitere Arbeit auf diesem Gebiete die Ziele und Methoden an (Giessener Schema).

Ihne. Phänologische Beobachtungen 1893. 30. Ber. d. Oberh. Ges. 1895, 63—80.

Hoffmann. Mittlere, früheste und späteste Daten der phänologischen Beobachtungen in Giessen. Ibid. 81—102.

A. Jentzsch. Der Frühlingseinzug des Jahres 1893. Schriften der Physikalisch-Oekonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. Pr. 35, 1894. Königsberg, W. Koch, 1895. S. 1—24. 1 Karte. [Peterm. Mitth. 41, [27].

Edward Mawley. Report on the Phenological Observations for 1894. Quart. Journ. R. Met. Soc. 21, 112—136.

L. Reissenberger. Beitrag zu einem Kalender der Flora von Hermannstadt und seiner nächsten Umgebung. S.-A. Arch. d. Ver. f. siebenb. Landeskunde 26, 583—606, 1895. Met. ZS. 12, (87)—(88).

J. van Bebber. Die höchsten Wetterwarten unserer Erde. Mit 5 Abbild. im Text. Prom. 6, 245—250†.

Der Verf. weist auf den Vorzug hin, den vor den Ballons, trotz der hohen Bedeutung derselben, die meteorologischen Hochstationen haben, indem man von letzteren ununterbrochene Beobachtungen aller meteorologischen Elemente in den höheren Luftschichten erhalten kann, beschreibt sodann die Hochwetterwarten auf dem Montblanc (zwei Abbildungen), am Charchani (eine Abb.) und auf dem Misti (vergl. diese Ber. 50 [3], 228, 1894), nebst dem an der ersteren befindlichen Richard'schen Meteorographen (zwei Abb.), und schildert nach einem Berichte von L. Rotch über seine Besteigung des Charchani die physiologischen Wirkungen verminderten Luftdruckes.

Ch. Marsillon. L'Observatoire du Sonnblick. La Nature 1894, 156. Ann. Soc. Mét. de France 42, 57.

Une station météorologique à 5000 mètres d'altitude. Le Cosmos 1894, 224. Ann. Soc. Mét. de France 42, 53†. Vergl. diese Ber. 50 [3], 228, 1894.

Die Station auf dem Misti. Met. ZS. 12, 184†. Vergl. diese Ber. 50 [3], 228, 1894.

Nachdem diese höchste meteorologische Station der Erde mehrere Monate hindurch in regelmässigem Betriebe erhalten worden war, wurde sie zu Anfang September 1894, anscheinend von zwei Indianern, mehrerer Apparate beraubt.

Hermann W. L. Mödebeck. Taschenbuch zum praktischen Gebrauche für Flugtechniker und Luftschiffer. 8°. VIII, 198, 51 S. mit 17 Textabbild. Berlin, W. H. Kühl, 1895†. [Met. ZS. 12, (88)†.

Enthält eingangs Schemata für Notizen bei Ballonfahrten u. s. w., Tabellen der Maasse und Gewichte, sodann: Cap. 1. V. Kremser: Die Physik der Atmosphäre, S. 9—37 (berücksichtigt speciell die verticale Vertheilung der einzelnen meteorologischen Elemente). Cap. 2. Mödebeck: Der Ballonbau, S. 38—62, mit 9 Fig. Cap. 3. Karl Müllenhoff: Die Gastechnik, S. 63—68. Cap. 4. Mödebeck: Das Ballonfahren, S. 69—75. Cap. 5. A. Miethe: Flugtechnische Photographie, S. 76—85. Cap. 6. V. Kremser und Mödebeck: Beobachtungen bei Ballonfahrten und deren Bearbeitung, S. 86—95. A. Meteorologische Fahrten, von Kremser, S. 86—93 (1 Schema). B. Technische Fahrten, von Mödebeck, S. 93—95. Cap. 7. Karl Müllenhoff: Der Thierflug, S. 96—100. Cap. 8. Otto Lilienthal: Der Kunstflug, S. 101—109, 3 Fig. u. 2 Abbild. im Text. Cap. 9. Hörnes und Mödebeck: Luftschiffe. A. Dynamische Luftschiffe, von Hörnes, S. 110—138, 2 Fig. B. Aërostatische Luftschiffe, von Mödebeck, S. 138—142. Cap. 10. Mödebeck: Militärluftschiffahrt, S. 143—169. Cap. 11. Mödebeck und Warder: Lexikon der häufiger vorkommenden aëronautischen Wörter (in deutscher, französischer und englischer Sprache), S. 170—185. Cap. 12. Vereinsnachrichten, Bezugsquellen, Anhang (Tabellen), Bibliographie, Inserate.

Les observations aux hautes altitudes par l'emploi des cerfs-volants. Le Cosmos 1894, 334. [Ann. Soc. Mét. de France 42, 266†.

Versuche mit sogenannten malayischen Drachen (ohne Schwanz) sind von Eddy am Observatorium zu Bergen Point (Vereinigte Staaten, Wisconsin?) angestellt worden; ein Wind von nur 2 bis

3 m p. s. genügte, um dieselben zu heben und in der Luft zu halten, und sechs derselben vermochten einen RICHARD'schen Thermographen (mit Aluminiumgehäuse) eine Zeit lang in 625 m Höhe zu tragen.

H. HELM CLAYTON. Meteorological Records obtained in the upper air by means of kites. Am. Met. Journ. 11, 297—303†.

LACHMANN. Meteorologische Beobachtungen mittelst Drachen. ZS. f. Luftschiff. u. Phys. d. Atm. 14, 22—24†.

Die Benutzung von Drachen zu wissenschaftlichen Zwecken. Das Wetter 12, 42—44†. Aus Symons' Monthl. Met. Magazine.

Die erste Verwendung des Drachens für meteorologische Zwecke fällt in das Jahr 1750, als FRANKLIN mittelst einer durch einen Drachen zu den Gewitterwolken hinaufgeführten Leine elektrische Entladungen aus letzteren erhielt. Später benutzten Admiral BACK, Commandant des „Terror“, 1836/37 und DOUGLAS ARCHIBALD 1882 Drachen, um die Temperatur der oberen Luftschichten zu messen. Nach dem von Letzterem erfundenen Tandemsystem, wobei eine Reihe von Drachen unter einander an derselben Leine befestigt werden, machte im Juli und August 1894 WILLIAM A. EDDY aus Bayonne auf dem Blue Hill-Observatorium mit Unterstützung von A. LAWRENCE ROTCH Versuche, wobei ein Thermograph aus Aluminium und Hartgummi mittelst vier bezw. sechs Drachen bis zu 435 m über dem Berge (630 m über dem Meere) geführt wurde.

Die Hauptergebnisse dieser Versuche sind folgende: Temperaturabnahme von 0,83° auf 100 m, Nachweis grosser Luftwirbel um den Blue Hill und über demselben sowie vertical aufsteigender Luftströme unter Cumuluswolken, Ermittelung der Höhe der Seebrise am 31. Juli Mittags zu 300 m über dem Meere, Senkung derselben am Nachmittag.

Die Drachenversuche sollen auf dem Blue Hill fortgesetzt werden, wozu S. P. FERGUSSON einen Meteorographen für Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit und Windgeschwindigkeit construiren zu können hofft.

O. BASCHIN. Ein sonderbarer Vorschlag zur Verwendung lenkbarer Luftschiffe. ZS. f. Luftschiff. u. Phys. d. Atm. 14, 75—76†.

R. SAUBERT (Der Erdmagnetismus nach seiner Ursache, sowie nach seiner Bedeutung für die Wetterprognose erläutert, 44 S., 3 Taf. u. 1 Fig. im Text, Hannover, Helwing, 1895, S. 17 u. 18) spricht die sonderbare und ganz absurde Meinung aus, dass die Erfindung eines lenkbaren Luftschiffes, welches auch gegen starken

Wind zu fahren vermöchte, nicht allein für die Wettervorhersage von grosser Bedeutung sein würde, weil es die Beobachtung der Vorgänge an den Polen ermöglichen würde, sondern dass es mit seiner Hülfe sogar möglich sein würde, „die Witterungsverhältnisse unseren Wünschen entsprechend zu gestalten, indem der Bewegung der Eismassen eine bestimmte Richtung zu geben wäre“.

Richard Assmann. Uebersicht über die von dem „Deutschen Vereine zur Förderung der Luftschiffahrt in Berlin“ ausgeführten wissenschaftlichen Ballonfahrten. ZS. f. Luftsch. u. Phys. d. Atm. 24, 83—94†. Met. ZS. 12, 334—344†. [Naturw. Rundsch. 10, 661—662†. Vgl. diese Ber. 50 [3], 244, 1894.

In dem Zeitraume vom 23. Juni 1888 bis 15. Februar 1895 fanden 47 Auffahrten und zwar 43 mit bemannten und 4 mit unbemannten Ballons statt, davon 40 1893 und 1894. Dieselben waren möglichst gleichmässig über alle Jahres- und Tageszeiten, sowie über die hauptsächlichsten Witterungslagen vertheilt. Gleichzeitige Auffahrten mehrerer Ballons am gleichen Orte fanden (abgesehen von den älteren Aufstiegen des Registrir-Fesselballons) dreimal, solche an verschiedenen Orten gleichfalls dreimal statt, worunter zwei gemeinsame Auffahrten deutscher und russischer Ballons. 3000 m wurden 32 mal, 4000 m 20 mal, 5000 m 12 mal, 6000 m 7 mal, 7000 m 4 mal überschritten; die erreichten Maximalhöhen betrugen bei dem bemannten „Phönix“ 9150 m (4. Dec. 1894), bei dem unbemannten Registrirballon „Cirrus“ einmal 16 300 m (7. Juli 1894) und einmal 18 500 m (6. Sept. 1894). Bei allen Fahrten wurden Luftdruck und Lufttemperatur, bei allen bemannten Fahrten auch Luftfeuchtigkeit, Strahlungsintensität, Richtung und Geschwindigkeit des Windes, Form, Höhe und Zug der Wolken ermittelt und häufig auch photographische Aufnahmen gemacht.

Von den bisherigen Ergebnissen ist Folgendes hervorzuheben:

1. Durch die verbesserte Beobachtungsmethode (mit dem Aspirationspsychrometer und Aspirationsmeteorographen) ergab sich die Lufttemperatur oberhalb 4000 m erheblich niedriger, als man auf Grund früherer Ballonfahrten oder theoretischer Erwägungen bisher annahm.

2. Gleichfalls hinfällig ist die Annahme, dass die Temperaturabnahme mit der Höhe nach oben immer langsamer werde; vielmehr hat sich, je nach der Jahreszeit, eine gleichmässige oder auch eine allgemein gesteigerte Temperaturabnahme mit der Höhe ergeben.

3. Die relativ starke Erwärmung der Luftschichten zwischen

2000 m und 4000 m hängt vermuthlich mit der in diesen Schichten auftretenden Bildung der Wolken und Niederschläge zusammen.

4. Die jahreszeitliche Aenderung der Temperatur reicht zwar in beträchtliche Höhen, verschwindet aber dann ziemlich schnell, um bei 7000 m einer constanten Temperatur Platz zu machen.

5. Temperaturumkehr ist in 1000 m und mehr Höhe im Winter und Nachts eine regelmässige Erscheinung; aber auch in hoch liegenden Schichten von vielen Hundert Metern nicht selten; in letzterem Falle liess sich meist eine Uebereinanderlagerung verschieden gerichteter und ungleich temperirter Luftströme, manchmal auch an Wogenwolken die Bildung von Luftwogen nachweisen.

6. Die Bildung von Haufenwolken im Bereiche einer barometrischen Depression reichte wiederholt in ungeheure Höhen und liess unter günstigen Bedingungen die charakteristische Neigung der oberen Wolkengrenze nach dem Rande der Depression zu erkennen.

7. Die Oberfläche einer geschlossenen Wolkenschicht verhielt sich thermisch und elektrisch zu den darüber liegenden Luftschichten nahezu gleich der Erdoberfläche.

8. Zum ersten Male wurde eine Abhängigkeit der Winddrehung mit zunehmender Höhe von der Annäherung an den Kern einer Cyklone oder Anticyklone in der Form eines ziemlich einfachen Gesetzes erkannt.

9. Das elektrische Potentialgefälle nimmt mit der Höhe nicht zu, sondern ab.

10. Die Luftfeuchtigkeit ging zeitweise selbst in mässigen Höhen bis unter 1 Proc. hinab. Zwischen zwei Wolkenschichten wurde wiederholt eine ausserordentliche Veränderlichkeit derselben beobachtet.

R. Süring. Wissenschaftliche Ballonfahrten. Himmel u. Erde 7, 489—507, 537—543 †. S.-A.: Sammlung populärer Schriften, herausg. v. d. Ges. Urania zu Berlin. 27 S., 6 Abb. Berlin, Hermann Paetel, 1895 †.

Verf. berichtet über die neuen Fortschritte auf dem Gebiete der meteorologischen Ballonfahrten, insbesondere über den Stand der Arbeiten des Deutschen Vereins zur Förderung der Luftschifffahrt. Unter den Abbildungen sind Reproductionen der vom Ballon aus aufgenommenen Photographien von Wolkenoberflächen und Ortschaften.

W. M. Davis. Lofty Ballooning in Germany. Science N. S. 2, 266—267.

The Upper Atmosphere. Quart. Journ. R. Met. Soc. 21, 182†.

Bericht über die erste Hochfahrt des unbemannten Registrirballons „Cirrus“ am 7. Juli 1894 von Charlottenburg aus. Vergl. Assmann: Die Auffahrten des Registrirballons „Cirrus“, ZS. f. Luftschiff. u. Phys. d. Atm. 13, 171—176, 1894.

Berson. Gleichzeitige wissenschaftliche Ballonfahrten in Russland und Deutschland. (Aus dem „Russischen Invaliden“.) ZS. f. Luftschiff. u. Phys. d. Atm. 14, 21—22†.

Nach zahlreichen fehlgeschlagenen Versuchen fand die erste gleichzeitige Auffahrt von Berlin und St. Petersburg am 4. Aug. (n. St.) 1894 statt. Der russische Ballon, welcher ausser der gewöhnlichen Ausrüstung an Barographen und Aneroiden ein Quecksilberbarometer, ein Assmann'sches dreifaches Aspirationspsychrometer nebst Haarhygrometer und ein Exner'sches Elektroskop mit zwei Wassercollectoren mitführte, stieg bis auf 2680 m. — Am 9. Aug. 1894 fand die zweite gleichzeitige Fahrt statt, wobei der russische Ballon an Bord eines Dampfers im Ladogasee landete. — Eine dreifache russische Auffahrt — ohne gleichzeitige deutsche — fand am 1. October 1894 von St. Petersburg, Warschau und Ossowiez statt. Der Petersburger Ballon (1000 cbm) erreichte 4000 m, wo — 15° (gegen 6° auf der Erde) gemessen wurden, der Warschauer 3800 m.

Berson. Die wissenschaftlichen Ballonfahrten im September 1894. ZS. f. Luftschiff. u. Phys. d. Atm. 14, 73—75†.

Am 6. Sept. gegen 10^a fuhren von Charlottenburg die Ballons „Phönix“ (2600 cbm, Besatzung Berson, Becker), „Majestic“ (3000 cbm, Bes. Neumann, Alexander, Süring) und der unbemannte Registrirballon „Cirrus“ (250 cbm) auf. „Phönix“ fuhr im Mittel mit 7,8, bei 3000 m mit 3, zwischen 4000 m und der Maximalhöhe von 6220 m mit 17 m p. s. Die Lufttemperatur blieb constant (14°) bis 500 m und sank dann stetig (auf — 8°) bis 3100 m; hier an der oberen Grenze der Cumuli und weiterhin bis zur Maximalhöhe zeigten sich mehrfach Unterbrechungen in der regelmässigen Temperaturabnahme und zeitweise Temperaturzunahme; in der Maximalhöhe wurde das Minimum von — 26° beobachtet. „Majestic“ landete in Folge eines Schadens am Ventil schon nach etwa $^1/_2$ Stunde aus einer Maximalhöhe von 1100 m. „Cirrus“ fuhr mit einer mittleren Geschwindigkeit von 37 m p. s. und fiel, nachdem er bis auf etwa 18 450 m, die grösste bisher

von einem Ballon erreichte Höhe, gelangt war, nach 6$^3/_4$ Stunden in Jazyny (Gouvernement Minsk) zur Erde herab; seine Temperaturcurve zeigt — 67° als tiefsten Stand, bedeutend unterhalb der Maximalhöhe.

BERSON. Die Nacht- und Tagfahrt des Ballons „Majestic" vom 5. bis 6. October 1894. ZS. f. Luftsch. u. Phys. d. Atm. **14**, 129—131 †.

Die Temperaturabnahme betrug in den untersten 1000 m 0,3°, zwischen 4000 und 5000 m 0,7°, im Durchschnitt 0,6° auf 100 m. Ueber der oberen Wolkengrenze, in 800 bis 900 m, nahm die Temperatur in der Nacht, wie gewöhnlich, zu, und zwar um etwa 2°.

A. BERSON. Eine Reise in das Reich der Cirren. Das Wetter **12**, 1—10 †.

Der Verf. schildert den Verlauf seiner am 4. Dec. 1894 von Stassfurt aus unternommenen Ballonfahrt, welche ihn bis 9150 m führte und nach 5$^1/_4$ Stunden bei Kiel endete. Die Hauptergebnisse derselben sind: die ungemein tiefe Temperatur in der grössten Höhe, nämlich —48° in 9150 m, Temperaturumkehr bis 1500 m, die immer raschere Temperaturabnahme darüber hinaus bis zu 0,9° auf 100 m zwischen 8000 und 9100 m, die geringe Strahlung, wohl eine Folge der Erfüllung der Luft bis in die grössten Höhen mit Dunst, die Zusammensetzung der Cirruswolken in 8700 m Höhe nicht aus Eisnadeln, sondern aus Schneeflocken, die schnelle Zunahme der Windgeschwindigkeit nach oben.

R. EMDEN. Die Fahrt vom 24. October 1894. Beob. d. meteor. Stat. im Königr. Bayern **16**, München 1894, Anhang I. 6 S. [Naturw. Rundsch. **10**, 433—434.

F. ERK. Die Witterungsverhältnisse im bayerischen Alpengebiete und dessen Vorlande am 9. bis 12. Januar 1894 nach Stations- und Ballonbeobachtungen dargestellt. S.-A. Beob. d. meteor. Stat. im Königr. Bayern **16**, München 1894. [Naturw. Rundschau **10**, 433—434. Met. ZS. **12**, 407—420.

GUSTAVE HERMITE et GEORGES BESANÇON. Ascension à bord du ballon „l'Archimède" (11. octobre 1894). Diagrammes thermométriques et hygrométriques comparés du gaz de l'aérostat et de l'atmosphère ambiante. Mit 5 Diagrammen im Text. C. R. **119**, 1028—1031 †. [La Nature **23**, 31.

Zur Registrirung dienten zwei gleich gebaute RICHARD'sche Meteorographen, Barothermohygrographen, von denen der eine im Mittelpunkte des Ballons und der andere, durch einen Schirm geschützt, 5 m unterhalb der Gondel aufgehängt wurde. In der Maximalhöhe von 1500 m betrug bei voller Sonnenstrahlung die Temperatur im Inneren des Ballons 46 bis 47°, während die Lufttemperatur gleichzeitig zwischen 13° und 19° schwankte. Die relative Feuchtigkeit betrug beim Beginne des Aufstieges 81 bis 82 Proc. sowohl innerhalb wie auch ausserhalb des Ballons, in der Maximalhöhe (bei voller Sonnenstrahlung) dagegen sank sie bis 21 Proc. im Inneren des Ballons und bis 52 Proc. ausserhalb desselben.

Thermometer- und Hygrometeraufzeichnungen im Inneren eines Ballons. Met. ZS. 12, 112†.

Enthält die Hauptergebnisse aus vorstehender Abhandlung.

VENUKOFF. Sur une ascension aérostatique effectuée en Russie. Ann. Soc. Mét. de France 42, 261†. Vergl. diese Ber. 50 [3], 231, 1894.

VENUKOFF. Mouvements de rotation observés dans une ascension aérostatique. Ann. Soc. Mét. de France 42, 261—262†. Vergl. diese Ber. 50 [3], 231, 1894.

S. A. ANDRÉE. Jakttagelser under balongfärder. Öfvers. Svensk. Vet. Ak. Förh. 51, 1, 89, 139, 310, 434, 512†. (Nur Titel.)

S. A. ANDRÉE. Jakttagelser under en ballongfärd den 9. Augusti 1893. 36 S., 5 Taf. Bihang Sv. Vet. Ak. Handl. 20 [2], Nr. 1. Stockholm, P. A. Norstedt & Söner, 1895†. [Met. ZS. 12, 34—35†. [ZS. f. Luftschiff. u. Phys. d. Atm. 14, 109—111†.

Die Auffahrt fand inmitten einer Anticyklone statt und ging bis 3648 m. Die Temperaturabnahme für je 100 m betrug 0,8° bis 1800 m, 0,0° von 1800 bis 2300 m, — 1,0° von 2300 bis 2500 m, 1° von 2500 bis 3000 m, 0,2° von 3000 bis 3600 m. Der Wind, der am Boden ESE war, drehte mit der Höhe über NNE nach WSW, also entgegengesetzt dem Uhrzeiger; innerhalb der oberen Luftströmungen wurden durch Ballonschwankungen und die Zugrichtung einzelner Wolken anders gerichtete locale Strömungen festgestellt, woraus hervorgeht, dass es richtiger ist, mit Pilotballons anstatt der Wolken die oberen Windrichtungen zu bestimmen. Ein wellenartiges Fallen des Ballons von 3600 auf 3200 m mit einer

Wellenlänge von 3023 m und einer mittleren Amplitude von 188 m deutet vielleicht auf das Vorhandensein HELMHOLTZ'scher Luftwogen. Bei dieser Fahrt wurden auch Bestimmungen des Kohlensäuregehaltes der Luft und Beobachtungen über optische und akustische Phänomene, sowie photographische Aufnahmen gemacht.

S. A. ANDRÉE. Jakttagelser under en ballongfärd den 19. Oktober 1893. 39 S. 5 Taf. Bihang Sv. Vet. Ak. Handl. 20 [2], Nr. 3†. [Met. ZS. 12, (34)—(35)†. [ZS. f. Luftschiff. u. Phys. d. Atm. 14, 109—111†.

Die Auffahrt, welche bis 3017 m führte, fand im nordöstlichen Ausläufer eines Westeuropa bedeckenden Maximums statt, während über den russischen Ostseeprovinzen niedriger Luftdruck herrschte. Der Ballon flog zunächst nach NE und drehte in der Höhe im Sinne des Uhrzeigers, bis er in etwa 2000 m Höhe in die auf das Maximum gerichtete nordöstliche Strömung gelangte. Beim Abstieg gerieth er wieder in SW und machte eine 202 km lange Schleiffahrt über See, welche nach $7^1/_2$ Stunden auf der Insel Eskörn endete.

Die Temperatur an der oberen Wolkengrenze in etwa 1900 m Höhe war dem in 2889 m beobachteten Minimum, — 8,8°, gleich. Bei dieser Fahrt wurden auch physiologische Beobachtungen (über Durstgefühl und die Menge der eingeathmeten Luft) gemacht.

S. A. ANDRÉE. Jakttagelser under en ballongfärd den 26. Februari 1894. 16 S. 3 Taf. Bihang Sv. Vet. Ak. Handl. 20 [2], Nr. 4†. [Met. ZS. 12, (34)—(36)†. [ZS. f. Luftschiff. u. Phys. d. Atm. 14, 109—111†.

Diese Fahrt fand bei typisch cyklonalem Wetter statt und ging bis 3282 m. Die Windstärke nahm mit der Höhe scheinbar schnell zu, die Temperatur schnell ab, nämlich bis 1700 m um 0,72°, von 1700 bis 2290 m um 1,07° und von 2290 bis 3130 m um 0,62° auf je 100 m. Es wurden wiederum Bestimmungen des Kohlensäuregehaltes der Luft, sowie optische und akustische Beobachtungen gemacht.

S. A. ANDRÉE. Jakttagelser under en ballongfärd den 7. April 1894 samt under uppstigningar med fängslad ballong d. 15. Febr. samt d. 7. och 30. April 1894. 18 S. 4 Taf. Bihang Sv. Vet. Ak. Handl. 20 [2], Nr. 5†. [Met. ZS. 12, (67)†.

— — Jakttagelser under en ballongfärd den 14. Juli 1894. Et forsög at styra ballongen. 25 S. 4 Taf. Bihang Sv. Vet. Ak. Handl. 20 [2], Nr. 6†. Öfvers. Svensk. Vet. Akad. Förh. 51, 512†. [Met. ZS. 12, (67)†.

S. A. Andrée. Beobachtungen während einer Ballonfahrt am 14. Juli 1894. Ein Versuch, den Ballon bei einer Schleppfahrt zu steuern. (Uebersetzung der vorstehenden Abhandlung.) 1 Taf. ZS. f. Luftschiff. u. Phys. d. Atm. 14, 113—124†.

Die beiden letzten Fahrten dienten in erster Linie als Vorbereitungsfahrten für die vom Verf. geplante Nordpolarexpedition im Luftballon, und das Hauptaugenmerk desselben war deshalb auf technische Verbesserungen des Ballons gerichtet, während meteorologische Beobachtungen in verringertem Umfange angestellt wurden.

Bei der ersteren Fahrt, welche bis gegen 4400 m ging, wurde eine mässige Abnahme der Windgeschwindigkeit zwischen 1680 und 2250 m und eine ausserordentlich schnelle Zunahme derselben oberhalb 4000 m, sowie eine Temperaturumkehr oberhalb der Wolkendecke, von 1400 bis 2000 m, beobachtet. Es wurden auch wieder Bestimmungen des Kohlensäuregehaltes der Luft gemacht.

Die zweite Fahrt diente hauptsächlich zu einem Versuche, den Ballon durch die vereinigte Wirkung des Schlepptaues und eines Segels zu steuern.

O. Baschin. Andrée's Vorschlag einer Nordpolarexpedition im Luftballon. Das Wetter 12, 201—206†. Vgl. Science N. S. 2, 43—44.

Mit einem Ballon von 6000 cbm Inhalt, der mit Wasserstoff gefüllt eine Tragfähigkeit von 3000 kg haben soll, will der Oberingenieur am königl. schwedischen Patentamte S. A. Andrée, bekannt als Theilnehmer der schwedischen Polarexpedition 1882/83 und erfahrener Luftschiffer, mit zwei Begleitern im Juli 1896 von der Nordwestecke Spitzbergens aufsteigen. Der Ballon soll möglichst beständig in einer Höhe von etwa 250 m gehalten werden und ist zu diesem Zwecke mit Schlepptauen versehen, welche den Ballon, wenn er fällt, entlasten, indem sich ein grösserer Theil derselben auf die Erdoberfläche legt, und dadurch wieder zum Steigen bringen, wenn er dagegen durch Erwärmung des Gases steigt, mehr belasten, indem ein grösserer Theil von der Erde emporgehoben wird, und dadurch am weiteren Steigen verhindern. Andrée hofft, durch die vorherrschenden Winde über den Nordpol oder doch nahe an demselben vorbei nach der Nordküste von Nordamerika oder Sibirien geführt zu werden. Während der ganzen auf sechs Tage berechneten, dagegen auf 30 Tage ausgerüsteten Fahrt sollen meteorologische, magnetische, astronomische und hydrographische Beobachtungen, sowie photographische Aufnahmen ausgeführt werden.

L. BOLTZMANN. Ueber Luftschiffahrt. Verh. d. D. Naturf. Vers. Wien 1894, 89—96. [Beibl. 19, 290 †.

„Der Verf. giebt ein Bild der Bestrebungen zur Construction des lenkbaren Luftballons.“

J. LAZARUS. Bergfahrten und Luftfahrten in ihrem Einfluss auf den menschlichen Organismus. (Vortrag, gehalten in der Sitzung der Berl. Med. Ges. am 17. Juli 1894.) Das Wetter 12, 183—186, 235—238.

Studies of the Upper Air. Quart. Journ. R. Met. Soc. 21, 182—183 †.

Auszug aus einer Abhandlung von L. ROTCH, welcher die verschiedenen Methoden, meteorologische Beobachtungen aus grossen Höhen zu gewinnen, vergleicht und zu dem Schlusse gelangt, dass die meteorologischen Hochgebirgsstationen vor den Ballons den Vorzug verdienen, weil sie allein regelmässige Beobachtungen aller meteorologischen Erscheinungen ermöglichen, speciell der Wolken, deren systematisches Studium für die Wetterprognose von grosser Bedeutung ist.

The upper Region of the Atmosphere. Science N. S. 2, 44—45. Ref. über A. CORNU, Les Phénomènes Physiques des Hautes Régions de l'Atmosphère.

---

2 B. Eigenschaften der Atmosphäre und Beimengungen zu derselben.

Referent: Dr. HERM. STADE in Potsdam.

Lord RAYLEIGH and W. RAMSAY. Argon, a New Constituent of the Atmosphere. (Abstract of a paper read before the Royal Society Originalmittheilung.) Amer. Journ. Sc. 49, 275—297 †. Vergl. Chem. News 71, 51—59. ZS. f. phys. Chem. 16, 344—369. [Beibl. 19, 275—279 †.

Die vorliegende Originalmittheilung enthält in den einzelnen Abschnitten: 1) Die Dichte des aus verschiedenen Quellen gewonnenen Stickstoffs. 2) Gründe für die Vermuthung eines bisher unentdeckten Bestandtheiles der Luft. 3) Methoden, um freien Stickstoff zu binden. 4) Frühere Versuche, um Stickstoff mit Sauerstoff in Gegenwart von Alkali zu verbrennen. 5) Frühere Versuche, der atmosphärischen Luft Stickstoff mittelst rothglühenden Magnesiums zu entziehen

6) Prüfung der Anwesenheit von Argon in der Atmosphäre auf atmolytischem Wege. 7) Negative Versuche, um zu beweisen, dass Argon nicht aus dem aus chemischen Verbindungen abgeschiedenen Stickstoff herstammt. 8) Abscheidung von Argon im Grossen. 9) Dichte des mittelst Sauerstoffs gewonnenen Argons. 10) Dichte des mittelst Magnesiums gewonnenen Argons. 11) Spectrum des Argons. 12) Löslichkeit des Argons in Wasser. 13) Verhalten bei tiefen Temperaturen. 14) Verhältnisse specifischer Wärmen. 15) Versuche, Argon chemisch zu binden. 16) Allgemeine Schlüsse.

GUYE. L'Argon, sa Découverte et ses Propriétés. Arch. sc. phys. 33, 217—221 †.

RAYLEIGH u. RAMSAY. Argon, ein neuer Bestandtheil der Atmosphäre. Chem. Centralbl. 66 [1], 467—469. Journ. f. prakt. Chem. 51, 214—216.

BERTHELOT. Sur l'Argon, nouveau constituant de l'atmosphère découvert par MM. RAYLEIGH et RAMSAY. C. R. 120, 235—239 †. La Nature 1895, 199. [Ann. Soc. Mét. de France 43, 78, 80 †.

Die vorliegenden Abhandlungen beschreiben die Versuche, welche die beiden bekannten englischen Gelehrten zur Entdeckung des Argons führten, sowie die hauptsächlichsten physikalischen und chemischen Eigenschaften des neu entdeckten Gases. Zur Ergänzung der hierüber in diesen Ber. 50 [3], 267, 1894 gemachten vorläufigen Mittheilungen ist noch Folgendes hervorzuheben. Dass die Atmosphäre im Argon noch ein weiteres Element besitzt, scheint endgültig bewiesen zu sein; dasselbe ist einatomig, wie das Verhältniss der specifischen Wärme bei constantem Volumen zu dem bei constantem Druck ergiebt; seine Dichte ist ungefähr 20, sein Molecular- oder Atomgewicht 40. Dass Argon ein Element ist, wird von OLSZEWSKI bestätigt, von CROOKES dagegen auf Grund seiner Entdeckung, dass dasselbe zwei Spectren hat, bestritten. Die kritische Temperatur des Argons beträgt — 121°, sein Siedepunkt — 187°, sein Schmelzpunkt — 189,6°, die Dichte der Flüssigkeit etwa 1,5. Von dem Gase lösen sich bei 12° bis 14° rund 4 Thle. in 100 Thln. Wasser, also $2^1/_2$ mal so viel als von Stickstoff und eben so viel als von Sauerstoff. Daher sind im Regenwasser bedeutende Mengen von Argon enthalten.

GUNTZ. Ueber einen einfachen Versuch, welcher die Gegenwart von Argon in der Atmosphäre beweist. C. R. 120, 777—778 †. [Beibl. 19, 531 †. Naturw. Rundsch. 10, 259 †.

Zur Darstellung des Argons empfiehlt der Verfasser statt des Magnesiums **Lithium** zu verwenden, welches leicht gewonnen werden kann und bei niedrigeren Temperaturen als Magnesium den Stickstoff absorbirt.

J. H. Gladstone. Argon. Nature 51, 389—390†. [Beibl. 19, 279†.

Nimmt man das Atomgewicht des Argons nicht, wie die Entdecker desselben, zu 40, sondern zu 20 an, so lässt sich dasselbe in das periodische System einfügen.

G. Johnstone Stoney. Argon. Chem. News 71, 67—68. [Beibl. 19, 280†.

Der Verf. sucht auf theoretischem Wege zu beweisen, dass das Argon ein zusammengesetzter Körper sei.

K. Olszewski. Ueberführung von Argon in den festen und flüssigen Zustand. Proc. Roy. Soc. 1895. Chem. News 71, 59—60. ZS. f. phys. Chem. 16, 380—384. [Beibl. 19, 310—311†.

Das Argon nimmt hinsichtlich der Schwierigkeit der Verflüssigung die vierte Stelle unter den sog. permanenten Gasen ein. In festem Zustande bildet es eine krystallinische, eisähnliche Masse.

Bohuslay Brauner. Some remarks on argon. Chem. News 71, 79—80.

Bohuslay Brauner. Remarques sur l'argon. Bull. Soc. Chim. de Paris 13—14, 712—713.

Rayleigh. Argon. A Lecture given by Lord Rayleigh before the Royal Institution of Great Britain, reprinted from the official report. Science N. S. 1, 701—712.

Augusta Palmqvist. Undersökningar öfver Atmosferens Kolsyrehalt. Bihang Sv. Vet. Ak. Handl. 18 [2], Nr. 2, 1892, Stockholm. [Peterm. Mitth. 41, (74)†.

675 Analysen von 395 Luftproben ergaben einen mittleren Kohlensäuregehalt von 0,312 auf 1000 Raumtheile Luft. An Orten mit reicher Vegetation wechselt der Kohlensäuregehalt mit den Jahreszeiten, indem er am niedrigsten im Sommer und am höchsten im Frühling und im Herbst ist, nicht aber mit den Tageszeiten. Ueber dem nördlichen Atlantischen Ocean und dem Polargebiet war er äusserst gering. Er ist abhängig von Luftdruck und Niederschlag, Windrichtung und Stärke.

S. A. ANDRÉE. Ueber die Kohlensäure der Atmosphäre. Öfvers. Svensk. Vet. Ak. Förh. 51, 342, 355—371†. [ZS. f. Luftschiff. u. Phys. d. Atm. 14, 134—135†.

Bei seinen fünf in den Jahren 1892 bis 1894 unternommenen Ballonfahrten hat der Verf. (stets bei fallendem Ballon) 23 Luftproben aus 130 bis 4290 m Höhe entnommen, welche nachher von AUGUSTA PALMQVIST nach der PETERSSON'schen Methode analysirt wurden. Ein Vergleich mit den an der Erdoberfläche von PALMQVIST und SELANDER ausgeführten Kohlensäurebestimmungen lässt eine Veränderung mit der Höhe nicht erkennen; doch nimmt der Verf. an, dass die oberen Luftschichten kohlensäurereicher als die unteren sind, weil der Kohlensäuregehalt am grössten in ausgeprägten Maxima, am geringsten in Minima ist. In Uebereinstimmung hiermit ergiebt sich bei PALMQVIST eine Zunahme des Kohlensäuregehaltes mit steigendem Luftdruck, umgekehrt dagegen bei SELANDER eine Abnahme; der Verf. erklärt aber dieses abnorme Verhalten aus dem Umstande, dass bei Stockholm, wo SELANDER seine Messungen machte, bei anticyklonalem Wetter Winde aus dem E-Quadranten, also Seewinde, überwiegen, welche in Folge der bekannten Kohlensäurearmuth der Luft über dem Meere das normale Verhältniss umkehren.

FRANCIS C. PHILLIPS. Ueber die Möglichkeit des Vorkommens von Wasserstoff und Methan in der Atmosphäre. Amer. Chem. Journ. 1895, 801—809. Chem. Centralbl. 1895, 2, [24], 1065.

FM. SCHÖNE. The Question of the Occurrence of Hydrogen Peroxide in Atmospheric Air and in Atmospheric Waters. Chem. News 69, Nr. 1791—1796, 137—138, 151—152, 163, 174—175, 185, 197†. Vergl. Ber. d. chem. Ges. 26, 3011.

Diese Abhandlung, welche der in diesen Ber. 50 [3], 266—267, 1894 referirten Mittheilung desselben Verf. zeitlich vorausgeht, enthält eine Widerlegung der Einwände, welche ILOSWAY DE NAGY ILOSWA im Jahre 1889 (Bull. soc. chim. (3) 2, 347, 351, 357 u. s. w.) gegen die Ergebnisse der Untersuchungen des Verf. über atmosphärisches Wasserstoffhyperoxyd (und Ozon) erhoben hat. Einen von ILOSWAY auf experimentellem Wege gewonnenen, angeblich zwingenden Beweis für die Abwesenheit von Wasserstoffhyperoxyd in der atmosphärischen Luft weist der Verf. als nichtig zurück; auf die ferneren Einwände, dass keine chemischen Processe bekannt seien, durch welche Wasserstoffhyperoxyd in der Natur erzeugt

werde, dass die für dasselbe charakteristischen Reactionen nie seine Gegenwart in atmosphärischen Niederschlägen erwiesen haben und die Reactionen, durch welche man es nachgewiesen habe, nicht für dasselbe charakteristisch seien, sondern auch durch salpetrige Säure erhalten werden, erwidert der Verf., dass man, auch wenn man die Quellen eines chemischen Körpers nicht kenne, seine Gegenwart doch durch exacte Methoden nachweisen könne, dass für den Nachweis kleiner Mengen von Wasserstoffhyperoxyd ILOSWAY's Methoden nicht ausreichen, die seinigen dagegen genügend empfindlich und seine Reactionen durchaus charakteristisch seien und letztere auf das Vorhandensein salpetriger Säure schon deshalb nicht gedeutet werden können, weil freie Säuren in der Atmosphäre, ausserhalb des Bereiches der Industriecentren und Vulcane, nachweislich überhaupt nicht vorkommen.

A. BACH. Ueber die Entstehung des in der Luft und in atmosphärischen Niederschlägen vorkommenden Wasserstoffhyperoxydes. Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. 1894, 1, 101—106. Ber. d. chem. Ges. 27, 468.

JOHN AITKEN. Dust and Meteorological Phenomena. (Abstract of a paper read before the R. Soc. of Edinburgh.) Nature 49, 544—546†. [Naturw. Rundsch. 9, 277—279†. [Himmel u. Erde 7, 241—243.

Der Verf. hat in den Jahren 1891 bis 1893 die Zählung der in der Luft enthaltenen Staubtheilchen zu Baveno und am Monte Motterone (am Lago Maggiore), auf dem Rigi und zu Kingairloch in Argyllshire (Schottland) fortgesetzt und den seither vorhandenen 500 Beobachtungen noch 1000 hinzugefügt. Die Beobachtungen an den beiden ersten Oertlichkeiten zeigten, wie zu erwarten war, dass die Zahl der Staubtheilchen, wenn der Wind von der Ebene her wehte, erheblich grösser war, als wenn er aus anderen Richtungen und insbesondere vom Hochgebirge her kam. — Auf dem Rigi waren die Färbungen des Sonnenunterganges in hohem Grade von dem Staubgehalte der Luft abhängig, indem die Beleuchtung bei staubfreier Luft kalt, aber klar und scharf, bei stauberfüllter Luft hingegen intensiver, wärmer und milder war. — Das Hauptinteresse beanspruchen die Ergebnisse der Beobachtungen zu Kingairloch, welche eine derartig feststehende Beziehung zwischen Feuchtigkeit, Staubgehalt und Durchsichtigkeit der Luft (bew. Sichtweite) ergeben, dass man mit grosser Genauigkeit aus zwei dieser Zahlen die dritte berechnen kann; dem Staubgehalt ist die Dunstmenge direct, die Sichtweite umgekehrt proportional, und die erstere ist in sehr

feuchter Luft doppelt so gross als in sehr trockener. — Niedrige Wolken befreien die Luft von Staub, indem ein jedes Wassertröpfchen ein Staubtheilchen umschliesst, welches dann mit dem Regen zur Erde fällt. Gebiete mit viel niedrigen Wolken und Niederschlag, in denen die Luft auf diese Weise mehr Staub verliert als aufnimmt, werden als „reinigende Gebiete“ bezeichnet.

G. SCHOTT. Staub und meteorologische Erscheinungen. Globus 65, 361—362†.

Auszug aus vorstehender Abhandlung.

H. W. TURNER. Volcanic Dust in Texas. Science N. S. 1, 453—55.

Les poussières de l'air. La Nature 1895, 90. Ann. Soc. Mét. de France 43, 75†.

Enthält die Ergebnisse der von A. ROAWKIN zwei Jahre hindurch auf dem Gipfel des Ben Nevis angestellten Untersuchungen über die Zahl der in der Luft enthaltenen Staubtheilchen; dieselbe ist ganz ausserordentlich beträchtlichen Schwankungen unterworfen, selbst im Laufe weniger Stunden; sie beträgt im Cubikcentimeter im Mittel 696 und schwankt zwischen 14400 und 0; sie ist am Nachmittage grösser als am Vormittage und im Frühjahre grösser als in den übrigen Jahreszeiten.

Salzstaub in der Atmosphäre. Symons' Monthly Magazine, Januar 1895. [Met. ZS. 12, 71†.

Bei dem heftigen Sturme in England am 22. December 1894 wurde das mit den zerstäubten Wellen in der Brandung fortgetragene Salz mindestens 60 bis 70 englische Meilen landeinwärts fortgeführt und bedeckte tief im Inneren des Landes Pflanzen und Fenster mit einer Kruste.

PHIPSON. Sur la constitution chimique de l'atmosphère. C. R. 119, 444—445.

---

2 C. Lufttemperatur und Strahlung.

1. Lufttemperatur.

Referent: O. KIEWEL in Berlin.

EDUARD P. CULVERWELL. Eine Methode zur Berechnung einer Grenze für die directe Einwirkung einer grossen Excentricität

der Erdbahn auf irdische Temperaturen, welche die Unzulänglichkeit der astronomischen Theorien von den Eiszeiten und den wärmeren Perioden zeigt. Phil. Mag. (5) **38**, 541—552, 1894. Ref.: Beibl. **19**, 383, 1895†.

J. Duwar. Temperatur des Weltraumes. Le Cosmos 1894, 194. Ann. Soc. Mét. de France **42**, 53, 1894.

G. Hermite. La température de la haute atmosphère. C. R. 1894, 218 u. 282. Ann. Soc. Mét. de France **42**, 52 u. 56—57, 1894.

Frank H. Bigelow. Inversion of temperatures in the 26,68 day solar magnetic period. Sill. Am. Journ. **148**, 435—451, 1894. Dr. J. Edler.

Stow. A Natural Thermometer. Quart. Journ. Roy. Met. Soc. **21**, 214—215, 1895†.

Einige Tage nach dem Frost vom 21. bis 23. Mai 1894 beobachtete Verf. an einem Kastanienbaum, dass das Laub der unteren Zweige ganz schwarz, dagegen dasjenige des Gipfels noch grün war. Ferner fand er am 27. Juni in einer mit Eschen bepflanzten, in einem Thale allmählich ansteigenden Landstrasse den untersten Baum noch ganz ohne Laub; beim Aufsteigen auf der Strasse kam er zu Bäumen, deren Gipfel belaubt waren, und erst an den höheren Stellen des Weges war die Belaubung bis zu den unteren Zweigen vorgeschritten. Beide Erscheinungen deuten auf eine vorausgegangene Temperaturumkehr hin, indem sie zeigen, dass die Temperatur der Luft in der Nähe des Erdbodens bezw. im unteren Theile des Thales tiefere Tagesminima gehabt hatte, als in den höheren Luftschichten.

J. Schubert. Temperatur und Feuchtigkeit auf dem Felde und im Kiefernwalde. ZS. f. Forst- u. Jagdw., Berlin 1895. Ref.: Met. ZS. **12**, 185—187, 1895.

J. Schubert. Ueber den Temperaturunterschied zwischen Feld und Wald und den Einfluss der Thermometeraufstellung auf die Ermittelung desselben. Met. ZS. **12**, 361—368, 1895. Ref.: Quart. Journ. R. Met. Soc. **22**, 79—80, 1896.

E. Ebermayer. Ermittelung der Temperatur- und Feuchtigkeitsunterschiede zwischen Wald und Feld. Met. ZS. **12**, 169—175, 1895.

TARDY. Les différences entre un thermomètre placé au rayonnement nocturne et celui placé sous l'abri. Ann. soc. mét. de France **42**, 86—87, 1894.

Von zwei Thermometern, welche vom 15. März bis 1. April 1894 exponirt waren, hielt sich das geschützte auf + 1°, während das der Ausstrahlung ausgesetzte auf — 3° am 17. und auf — 7° am 21. fiel.

BOUVET. Influence réelle des eaux sur la température. Ann. soc. mét. de France **42**, 105—108, 1894.

Es wird der Unterschied zwischen dem continentalen und dem Seeklima besprochen und dabei darzulegen versucht, dass die Wasserflächen des Nordatlantischen Oceans ihren mildernden Einfluss auf das Klima Westeuropas auch dann noch ausüben würden, wenn die Golfströmung zum Stillstand käme. Dass es in Patagonien und Feuerland kälter ist, als in den gleichen Breiten der nördlichen Halbkugel, wird durch die Annahme eines ausgedehnten antarktischen Continentes erklärt.

RENOU. Les distributions des basses températures en hiver. Ann. soc. mét. de France **42**, 89, 1894.

Der durch Ausstrahlung verursachte Frost soll strenger sein und sich mehr auf die tiefer liegenden Ortschaften erstrecken, als der durch kalte Luftströmungen herbeigeführte.

Interdiurne Temperaturänderungen. (Nach VAN BEBBER's Hygienischer Meteorologie. Für Aerzte u. Naturforscher. Stuttgart 1895.) Globus **68**, 48—49, 1895 †.

Variations thermiques rapides. Ciel et Terre **16**, 588, 1895.

G. v. FRIESENHOF. Graphische Darstellung des Temperaturverlaufes während der letzten 20 Winter, 1873 bis 1893. 1 Blatt Fol. max.

Die Kälte in Europa von Ende Januar bis Mitte Februar 1895. La Nature, fevr. 1895. Le Cosmos 1895, 456. Met. ZS. **12**, 136—138, 149, 437—438, 1895. C. R. 1895, 251 (von PLUMANDON). Ciel et Terre **16**, 145—152 (von A. LANCASTER) und 44—45, 1895. Quart. J. Met. Soc. **21**, 141—160 (von CAMPBELL BAYARD und WILLIAM MARRIOTT, behandelt den Frost auf den britischen Inseln; mit 3 Figurentafeln, 2 Fig. im Text und 4 Tab.). Nature **52**, 136—137, 1895. Ref.: Ann. soc. mét. de France **43**, 80—81, 122, 124, 127, 245, 276, 277—278, 1895.

Die Abweichung von der normalen Februartemperatur betrug in Wien —5,3°, Tarnopol in Ostgalizien —2,3°, auf dem Sonnblick —3,8°, in Paris —8,0°, Brüssel —7,6°.

Les chaleurs intenses de septembre 1895. Ciel et Terre **16**, 367, 1895.

P. Polis. Die Kälterückfälle im Mai 1894. Das Wetter **12**, 97—107, 129—136, 1895.

F. Klengel. Ueber den Kälterückfall im vergangenen Mai (1895). Das Wetter **12**, 193—197, 1895.

R. Süring. Temperatur- und Feuchtigkeitsbeobachtungen über und auf der Schneedecke des Brockengipfels. Met. ZS. **12**, 54—61, 1895. Ref.: Naturw. Rundsch. **10**, 278, 1895.

La température en Alsace. La Nature 1894. Ann. soc. mét. de France **42**, 201.

J. Hann. Veränderlichkeit der Temperatur in Oesterreich. Denkschr. d. Wien. Akad. **58**, 80 S., 1891. Ref.: La Nature **23**, Anh. 4, 1894, Ann. soc. mét. de France **43**, 34—35, 1895.

Eduard Mazelle. Beziehungen zwischen den mittleren und wahrscheinlichsten Werthen der Lufttemperatur. S.-A. Denkschr. d. math.-naturw. Cl. d. k. Akad. d. Wiss. **62**, 38 S., Wien 1895. Ref.: Met. ZS. **12**, [45—48], 1895†.

Eduard Mazelle. Beitrag zur Bestimmung des täglichen Ganges der Veränderlichkeit der Lufttemperatur. Sitzber. d. Wien. Akad. 24. Oct. 1895, 224—228†.

Aus den Beobachtungen des k. k. hydrographischen Amtes der Kriegsmarine zu Pola werden die Veränderlichkeiten der Temperatur für jede zweite Stunde in den vier Monaten Januar, April, Juli und October auf Grund der Thermographenaufzeichnungen des Decenniums 1881 bis 1890 berechnet, um daraus die tägliche Periode der Veränderlichkeit für die einzelnen Jahreszeiten zu bestimmen und die Beziehungen zwischen den Erwärmungen und Erkaltungen für die einzelnen Tagesstunden festzustellen. Zum Schlusse folgt eine kurze Betrachtung der jährlichen Periode der Veränderlichkeit und der Temperaturwellen.

EDUARD MAZELLE. Der jährliche und tägliche Gang und die Veränderlichkeit der Lufttemperatur. Nach d. Beob. d. k. k. astr.-meteor. Observ. in Triest. Denkschr. d. Akad. d. Wiss. in Wien 60, 433—466, 1893†.

Die Temperaturbeobachtungen an der k. k. nautischen Akademie zu Triest, deren Resultate hier mitgetheilt werden, beginnen mit dem 1. Jan. 1841. Die Mittelwerthe der drei Terminbeobachtungen werden auf wahre (24 stündige) Tagesmittel reducirt mit Hülfe der Aufzeichnungen eines HIPP'schen Thermographen, welcher seit dem Jahre 1882 in regelmässiger Thätigkeit war. Der jährliche Gang der Temperatur zeigt eine grössere Unterbrechung der Wärmezunahme vom 4. bis 15. Februar und vom 8. bis 15. Juni. Dagegen ist eine Wärmeabnahme in der berüchtigten Periode der Eismänner nicht zu erkennen. Die Periode der Temperaturabnahme zeigt die hauptsächlichsten Unterbrechungen in der zweiten Hälfte des November und Mitte December. Die Aufeinanderfolge der Jahreszeiten gleichen Charakters wird erörtert; ferner die Wahrscheinlichkeit bestimmter Extremtemperaturen für die einzelnen Monate bezw. Pentaden. Sodann werden die Tagesmittel in Bezug auf ihre Veränderlichkeit untersucht. Mitgetheilt wird ferner die Häufigkeit der Temperaturdifferenzen von einem Tage zum anderen nach 1°-Intervallen. Die Dauer der Temperaturwellen ist derart, dass im Durchschnitt durch 2,39 Tage eine Temperaturzunahme, durch 1,84 Tage eine Temperaturabnahme erfolgt. Auf einen mittleren Monat fallen 7,4 Wellen. Eine über drei Tage anhaltende Erwärmung kommt im Jahre durchschnittlich 16,3 mal, eine Erkaltung von gleicher Dauer 6,6 mal vor. Die Wahrscheinlichkeit für einen Umschlag der Erwärmung zur Erkaltung oder umgekehrt ist 0,46 im Jahresmittel. Sie schwankt zwischen 0,41 im Juli und 0,53 im September. Der September ist der einzige Monat, in welchem eher ein Temperaturumschlag zu erwarten ist, als die Fortdauer der gleichen Temperaturänderung. Für die Ermittelung der täglichen Periode war die Aufstellung des Thermographen nicht günstig genug, da bei starker Erwärmung der Dachfläche des Akademiegebäudes sich ein aufsteigender warmer Luftstrom bildet, welcher direct zum Thermographen streichen kann.

La température en Suisse. La Nature 22, Anh. 16, 1894. Ann. soc. mét. de France 42, 216—217, 1894.

Monatsmittel der Temperatur auf dem Säntisgipfel für die Jahre 1882 bis 1895. Met. ZS. 12, 471, 1895.

Temperatur auf dem Aetnagipfel. Met. ZS. 12, 176—179, 1895.

J. Janssen. Ueber die niedrigsten Temperaturen auf dem Gipfel des Montblanc im verflossenen Winter. C. R. 120, 807, 1895. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 351, 1895. ZS. f. Instrk. 15, 302—303, 1895.

J. Vallot. Température moyenne de l'air au sommet du montblanc. Ciel et Terre 15, 121, 1894. Ann. soc. mét. de France 42, 144—145.

Fr. Klengel. Ueber die aperiodischen Schwankungen der Temperatur im Gebiete des Pic du Midi und des Puy de Dôme, sowie über die Ableitung 30jähriger Normalmittel für beide Gipfelstationen. Sitzungsber. d. kgl. Böhm. Ges. d. Wiss. 1894, 13, 67 S. Ref.: Met. ZS. 12, [15—16], 1895.

Le froid en France au mois de janvier 1894. La Nature 1894. Ann. soc. mét. de France 42, 54, 1894.

A. Buchan. The temperature of London for 130 years, from 1763 to 1892.

— — The temperature of the North-East of Scotland for 129 years from 1764 to 1892. Journ. Scott. Met. Soc. (3) 9, 213—223, 224—231, 1893. Ref.: Met. ZS. 12, [31—32], 1895.

The occurrence of very Cold Days. Nature 51, 416—417, 1895†.

Very cold werden diejenigen Tage genannt, an denen das Maximum der Temperatur nicht über 0° C. steigt. In den Wintern von 1844 bis 1893 gab es in London 251 solcher Tage. Am häufigsten waren dieselben in den Wintern, welche 1854, 1866, 1878 und 1890 begannen, so dass hier drei Intervalle von je 12 Jahren vorhanden sind.

Kälte vor und nach dem Jahreswechsel. A. B. M. in Symons' Monthl. Met. Mag. 29, 154—155, 1894. Abdr.: Das Wetter 12, 44—45, 1895†.

Die Beobachtungen zu Greenwich während der 53 Winter 1841/42 bis 1893/94 ergeben für das erste Vierteljahr (October bis December) durchschnittlich 18 und für das zweite Vierteljahr (Januar bis März) durchschnittlich 37 Frosttage. Von den 24 Wintern mit zu viel Frosttagen im ersten Vierteljahre hatten im zweiten Vierteljahre 16 ebenfalls zu viel und nur 7 zu wenig. Von den 26 Wintern mit zu wenig Frosttagen im ersten Vierteljahre hatten 19 auch im zweiten Vierteljahre zu wenig und nur 6 zu viel.

H. WILD. Neue Normaltemperaturen für das russische Reich. St. Petersburg 1894. 118 S. (in russischer Sprache) und 8 S. Text und Tabelle (in deutscher Sprache). S.-A. Mém. Acad. d. Sc. de St. Pétersb. phys.-math. Cl. (8) 1, Nr. 8.

Abaissement remarquable de température à Saint-Pétersbourg. Ciel et Terre 15, 172, 1894. Ann. soc. mét. de France 42, 214, 1894.

S. LEVÄNEN. Der Thaupunkt während der Sommerabende in Helsingfors verglichen mit der am folgenden Tage eingetroffenen tiefsten Temperatur. 10 S. Bull. Soc. Géogr. de Finlande 1894. Ref.: Met. ZS. 12, [56], 1895†.

Die Einzelwerthe der Differenzen Minimum minus Thaupunkttemperatur zeigen erhebliche Schwankungen. Sie liegen zwischen — 9° und + 10°, so dass die Verwendung des Thaupunktes zu Nachtfrostprognosen misslich ist.

S. LEVÄNEN. Häufigkeit der Temperaturgruppen in Helsingfors. Nach den 10jährigen Beobachtungen 1882 bis 1891. 10 S. Mit 2 Taf. Diagr. Bull. Soc. Géogr. de Finlande 1894. Ref.: Met. ZS. 12, [56], 1895†.

Die Häufigkeit der Mitteltemperatur (4° bis 5°) ist bloss 30 pro Mille, dagegen jene der Gruppe 0° bis 1° und 14° bis 15° bezw. 60 und 39 pro Mille. Es sind also zwei von einander verschiedene Scheitelwerthe vorhanden.

La température minima au sommet du Grand Ararat. Ciel et Terre 14, 458, 1893. Ann. soc. mét. de France 42, 28 u. 55, 1894.

Ein Minimumthermometer, welches vom August 1888 bis Juli 1889 auf dem Ararat, in 5157 m Seehöhe auslag, zeigte die Temperatur — 50°.

Température extraordinaire. Ciel et Terre 14, 436, 1893. Ann. soc. mét. de France 42, 23, 1894.

MORGAN beobachtete auf einer Reise in Persien und Kurdistan Temperaturen von 56° im Schatten.

---

v. DANCKELMAN. Ueber gleichzeitige Temperaturanomalien an der Südwestküste von Afrika, veranlasst durch föhnartige Ostwinde. Met. ZS. 12, 21—22, 1895†. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 179, 1895.

An der Walfischbay sowohl wie in Port Nolloth sind bei Winden aus dem östlichen Quadranten in den Wintermonaten regelmässig

auffällig hohe Temperaturen beobachtet worden. Da diese Abnormität sich auf das Küstengebiet beschränkt, so wird der Schluss gezogen, dass die östlichen Winde beim Herabsteigen aus dem hochgelegenen Inneren von Südwestafrika föhnartigen Charakter annehmen.

MacDowall. Periodische Temperaturschwankungen in Sydney. Met. ZS. 12, 458, 1895.

Die Temperaturmittel für den Winter (April bis September) erreichen ihre Maxima 1866, 1875 und 1884; die Sommermittel 1868, 1877 und 1888. Die Minima der Wintermittel fallen auf 1861, 1870 und 1881; jene der Sommermittel auf 1863, 1872 und 1882.

Aehnliches ist in Paris der Fall.

---

2. Strahlung.

Referent: Dr. J. Edler in Charlottenburg.

Richard H. Curtis. Hourly variation of sunshine at seven stations in the British isles. Quart. Journ. Met. Soc. 21, 216—230, 1895.

Die mit Hülfe von Sonnenscheinautographen nach Campbell-Stokes während eines Zeitraumes von zehn Jahren (1881 bis 1890) an sieben Stationen — Aberdeen, Glasgow, Armagh, Stonyhurst, Valencia, Kew, Falmouth — ermittelten Beobachtungswerthe werden einer näheren Discussion unterworfen. Dieselbe bezieht sich sowohl auf die Sonnenscheindauer überhaupt, als auch auf deren Verhältniss zur möglichen Dauer, wobei die Mittelwerthe des ganzen Jahres, der einzelnen Jahreszeiten, der Monate, Tage und Stunden und damit auch die tägliche und jährliche Periode berücksichtigt werden. Hinsichtlich der speciellen Angaben und der charakteristischen Unterschiede der Resultate bei den einzelnen Stationen sei auf die Abhandlung selbst verwiesen. Für jede Station wird noch eine Karte mitgetheilt, auf welcher die mittlere tägliche Variation für jeden Monat und das ganze Jahr graphisch verzeichnet ist.

A. Bartoli und E. Stracciati. Pyrheliometrische Beobachtungen auf dem Stilfser Joche im Jahre 1894 und Vergleichung derselben mit den auf dem Aetna ausgeführten. Reale Istituto Lombardo (2) 28, 583 ff., 1895. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 473—474, 1895†. Met. ZS. 12, 474—475, 1895.

Die Verff. beobachteten nicht nur mit ihren Pyrheliometern, sondern benutzten zu ihren Messungen auch — um alle in Betracht kommenden Factoren möglichst genau zu ermitteln — mehrere Haarhygrometer, ein Kyanopolarimeter von Arago, je ein Aktinometer von Arago und Violle, zwei Alkohollucimeter von Alvegniat und ein Wasserlucimeter von Cantoni Bellani, desgleichen wurde der Ozon- und Kohlensäuregehalt der Luft, sowie das Scintilliren der Sterne bestimmt. Ihre zunächst mitgetheilten wichtigsten Resultate sind folgende:

1. Die Permeabilität der Atmosphäre für Sonnenstrahlen hängt bei gleicher Sonnenhöhe hauptsächlich von der Spannung des Wasserdampfes ab; sie nimmt schnell ab mit der Zunahme dieser Spannung.

2. Bei vollkommen klarem, aber hellblauem Himmel ist die Permeabilität viel kleiner als bei tiefblauem Himmel.

3. In gleicher Höhe scheint auf dem Stilfser Joch und auf dem Aetna bei gleicher Sonnenhöhe und unter sonst gleichen Verhältnissen die Permeabilität dieselbe zu sein.

4. Der von Pouillet für die sogenannte Sonnenconstante A in der Formel $Q = Ap^{\epsilon}$ angegebene Werth ist wesentlich zu klein.

5. Verschiedene Apparate, wie die Aktinometer von Violle und Arago, sowie die Destillationslichtmesser sind für wissenschaftliche Zwecke nicht zu verwenden, weil sie stark durch die Strahlen beeinflusst werden, welche von der Umgebung aus sie treffen. Die Werthe des Violle'schen Aktinometers hängen ausserdem noch von der Stärke des Windes ab.

A. Bartoli. Influenza del pulviscolo atmosferico sulla trasmissibilità delle radiazioni solari. Cim. (3) 36, 183—189, 1894†. Ref.: Nature 51, 279, 1895. Proc. Phys. Soc. 13 [4], 104, 1895.

Die Beobachtungen sind etwa 14 Tage nach Beginn des Ausbruches des Aetna am 9. Juli 1892 angestellt. Unter Benutzung der Pouillet'schen Formel $Q = Ap^{\epsilon}$ (Q durchgelassene Wärmemenge, p Transmissionscoëfficient, ϵ Schichtendicke, A Constante) ergiebt sich nach einer am 25. Juli erhaltenen Beobachtungsreihe $p = 0{,}575$, während bei ganz reiner Luft p den Werth 0,800 hat, es wurden also etwa 28 Proc. von den Sonnenstrahlen absorbirt.

A. Bartoli, E. Stracciati u. G. Raffo. Pyrheliometrische Messungen während der Sonnenfinsterniss vom 16. April 1893. Cim. (4) 1, 76, 1895. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 261, 1895†. Beibl. 19, 636, 1895.

Die Verff. gelangen zu folgenden Resultaten:

1. Die Sonnenstrahlung blieb bis zum Beginn der Verfinsterung normal, was beweist, dass die Strahlung der Umgebung der Sonne unmerklich ist.

2. Vom Beginn der Verfinsterung an nahm die Strahlung regelmässig mit der Grösse des verfinsterten Theiles ab.

3. Während der Verfinsterung entspricht die Strahlung nicht der Grösse des sichtbaren Theiles; die verschiedenen Theile der Sonnenscheibe tragen also nicht gleichmässig zur Strahlung bei. Die Strahlung ist am intensivsten in der Nähe des Randes der Sonne. Dieses letzte Resultat bedarf aber noch weiterer Bestätigung

---

A. Bartoli ed E. Stracciati. Sull' assorbimento delle radiazioni solari dalla neblia e dai cirri. Cim. (3) **36**, 287—297, 1894. Ref.: Naturw. Rundsch. **9**, 614, 1894. Met. ZS. **12**, 39—40, 1895. Ciel et Terre **15**, 526, 1894/95. Nature **51**, 180, 1895. Proc. Phys. Soc. **13** [4], 104, 1885. Diese Ber. **50** [3], 288, 1894.

J. Schukewitsch. Aktinometrische Beobachtungen im Konstantinow'schen Observatorium zu Pawlowsk. Rep. f. Met. **17**, Nr. 5, 60 S., 1894†. Ref.: Met. ZS. **12** [50—52], 1895. Naturw. Rundsch. **10**, 562—563, 1895.

Die Beobachtungen sind in der Zeit von September 1892 bis August 1893 mit einem Chwolson'schen Instrument für relative aktinometrische Messungen ausgeführt. Durch mehrfache gleichzeitige Beobachtungen während des ganzen Jahres an dem absoluten Pyrheliometer von Chwolson wurde die Constante bestimmt, um die erhaltenen relativen Werthe auf absolutes Maass (Gr. Cal., Cm^2, Min.) zu reduciren. Der mittlere Fehler dieser Constanten macht etwa 1 Proc. des ganzen Betrages aus. In zweckentsprechender Weise wird zunächst kurz die Sonnenscheindauer zu Pawlowsk behandelt, insbesondere ihr procentisches Verhältniss zur Tageslänge. Eine Tabelle auf S. 18 und eine Curventafel zum Schluss veranschaulichen dies.

Zur Illustration des täglichen Ganges der Sonnenstrahlung sind für einige besonders günstige Tage die Tagescurven angegeben. Es lässt sich hiernach im Allgemeinen auf eine Schwächung der Durchlässigkeit zur Mittagszeit schliessen. Erklärt wird dieses Verhalten durch Condensationsvorgänge in höheren Regionen.

Eine andere Curventafel lässt den jährlichen Gang der Strahlung erkennen. Die Strahlungswerthe sind zu dem Zwecke auf

gleiche Sonnenhöhe (24°) und auf gleiche mittlere Sonnenentfernung reducirt. Danach findet das Maximum der Durchlässigkeit um den 8. März statt. Von da ab nimmt sie bis zum Mai langsam und darauf stark ab und bleibt im Juni und Juli bis Mitte August nahezu gleich, von wann wiederum eine Zunahme eintritt. Im September folgt ein secundäres Maximum und im November das Minimum.

Die an 79 Beobachtungstagen gewonnenen Resultate sind auf S. 32—60 mit den gleichzeitigen meteorologischen Elementen zu Tabellen vereinigt, aus denen sich Folgendes entnehmen lässt:

1. Die Absorption der Strahlen vergrössert sich mit zunehmender absoluter Feuchtigkeit (Tab. S. 27), doch giebt die Feuchtigkeit allein keine ausreichende Erklärung.

2. In der Luft suspendirte Staubtheilchen absorbiren die Wärmestrahlen wesentlich, selbst dann, wenn der Staub für das Auge nur schwach sichtbar ist. Grössere Feuchtigkeit und mehr Staubgehalt erklären die geringe Durchlässigkeit im Sommer.

3. Die Durchlässigkeit wird geringer bei nahender und grösser bei sich entfernender Depression.

W. A. MICHELSON. Ueber die Anwendung des Eiscalorimeters in der Aktinometrie. Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. **26**, 1894. Ref.: Beibl. **20**, 24, 1896 †.

Die Beobachtungen sind in der Zeit vom 7. bis 22. März 1893 zu Davos (Schweiz) angestellt, wobei ein Eiscalorimeter von BUNSEN mit einer Absorptionsröhre benutzt wurde. Der Verfasser hält seine Methode unter Anwendung gewisser Correctionen für viel genauer als z. B. die Methode von BARTOLI und STRACCIATI oder diejenige von CHWOLSON. Als bemerkenswerthe Resultate sind die folgenden anzuführen:

1. Die Sonnenstrahlung ist in Davos an den hellen Tagen sehr constant.

2. Die absoluten Werthe der Strahlung im März sind wesentlich grösser als die von RÖNTGEN und EXNER in Strassburg im Juni erhaltenen.

3. Die Mittagsdepression der Strahlung macht sich in Davos trotz der Höhe bemerkbar.

MCLEOD. The best methods of recording the direct Intensity of Solar Radiation. — Ninth Report of the Committee. Rep. Brit. Assoc. Nottingham 1893. London 1894, 144—146.

Enthält die Beschreibung eines von Casella zum Zweck der Messung der Sonnenstrahlung construirten Instrumentes. Gleichzeitig werden einige Versuche mit thermoelektrischen Apparaten mitgetheilt. Liesse man die Ausschläge des Galvanometers sich photographisch registriren, so hätte man ein Instrument, welches nicht nur die Sonnenscheindauer, sondern auch die Intensität der Strahlung aufzeichnete. Bei gewöhnlichen Galvanometern stört jedoch die Variation des Erdmagnetismus, ein Galvanometer von d'Arsonval gab zunächst auch keine befriedigenden Resultate.

Messungen der Mondstrahlung. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 67—68, 1894.

Knut Ångström. Eine elektrische Compensationsmethode zur quantitativen Bestimmung strahlender Wärme. Ref.: Cim. (3) 35, 203, 1894. The Physical Review 1, Nr. 5, 1894. Siehe diese Ber. 49 [3] 292, 1893.

O. Frölich. Ueber die Schwankungen der Sonnenwärme. Prometheus 6, 627—630 und 641—644, 1895.

Der Verfasser sucht aus den Temperaturverhältnissen auf der Erde Schlüsse zu ziehen auf die entsprechenden Verhältnisse auf der Sonne und den Himmelskörpern. „Die Erdwärme hängt ab von der Wärme der Himmelskörper und der Atmosphäre; die Wärme der Atmosphäre von derjenigen der Erde und der Himmelskörper; die Wärme der letzteren dagegen ist nur in verschwindendem Maasse abhängig von derjenigen der Erde und ihrer Atmosphäre; also sind die Himmelskörper das Primäre, Unabhängige in diesem Zusammenhange, die Erde und ihre Atmosphäre das Abhängige, welches durch die Himmelskörper bestimmt ist. Die Sternenwärme kann nur säculare Schwankungen besitzen und auf der Erde hervorrufen, ebenso sind die Einflüsse der Aenderungen der Erdbahn, sowie der Erdwärme im Inneren auf die Temperatur an der Oberfläche nur säcularer Natur. Als die einzige Ursache, welche die acuten Störungen und überhaupt die nichtperiodischen Aenderungen unserer irdischen Temperaturverhältnisse — soweit wir die Sache übersehen — bedingen kann, bleiben die Schwankungen der Sonnenwärme übrig.“ Frölich hat in den Jahren 1881 bis 1884 und 1886 aktinometrische Beobachtungen angestellt, aber nur ein einziges Mal eine Schwankung der Sonnenwärme nachzuweisen ver-

mocht, und zwar von Anfang Juli bis Mitte August 1883 eine Steigerung von etwa 6 Proc., von da bis Mitte September einen Rückgang von etwa 8 Proc.

W. E. WILSON and P. L. GRAY. Experimental investigations on the effective temperature of the sun. Ref.: Ciel et Terre 15, 498, 1894/95. Siehe diese Ber. 50 [3], 169, 1894.

HOUDAILLE et SÉMICHON. La chaleur reçue du soleil. Ref.: La Nature 22 [2], 126, 1894†. Ann. soc. mét. de France 42, 217, 1894. ZS. f. Naturw. 67, 362, 1894.

Nach den 11 jährigen Beobachtungen der Verff. ist die Sonnenstrahlung an der Oberfläche der Erde im December am geringsten und steigt dann gleichmässig bis zum Hauptmaximum im April. Sodann vermindert sie sich wiederum und hat im Juni und Juli kaum höhere Werthe als im März. Im August erfolgt eine weitere Abnahme, während die Strahlung im September zu einem secundären Maximum ansteigt, um dann bis zum Schluss des Jahres auf das Hauptminimum herabzusinken.

R. SAVÉLIEF. Ueber den bei aktinometrischen Beobachtungen zu erreichenden Genauigkeitsgrad. Ref.: ZS. f. Instrk. 15, 300—301, 1895.

R. SAVÉLIEF. Abhängigkeit der Erdwärmen von den Sonnenflecken. Ref.: Biederm. Centralbl. f. Agr. Chem. 23, 848, 1894. Ciel et Terre 15, 266—267, 1894/95. Siehe diese Ber. 50 [3], 286, 1894.

W. E. WILSON and A. A. RAMBAUT. The Absorption of Heat in the Solar Atmosphere. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 203, 1894. Ciel et Terre 15, 194—195, 1894/95. Siehe diese Ber. 49 [3], 166, 1893.

EDWIN B. FROST. In Potsdam angestellte Beobachtungen über die Wärmeabsorption in der Sonnenatmosphäre. Astr. Nachr. 130, 129—146, 1892. Ref.: Beibl. 18, 92, 1894.

W. E. WILSON. The Thermal Radiation from Sun-spots. Proc. Roy. Soc. 55, 246—249, 1894. La Nature 22, 114—115, 1894. Siehe diese Ber. 50 [3], 169, 1894.

C. E. GUILLAUME. Le rayonnement des taches solaires. La Nature 22 [2], 114—115, 1894.

S. Levänen. Einfluss der Sonnenflecken auf die Aufgangszeiten der Flüsse Finnlands und den Wasserstand im Finnischen Meerbusen. 27 S. Fennia. Bull. de la Soc. de Géogr. de Finlande, Nr. 9, Nr. 11, Helsingfors 1894. Ref.: Met. ZS. 12 [56], 1895†.

Die Aufgangszeiten zweier finnländischer Flüsse und namentlich die 40jährigen Wasserstandsbeobachtungen zeigen einen ziemlich parallelen Gang mit den Sonnenflecken.

E. Spée. L'état physique du Soleil a-t-il d'influence sur la température du globe? Ciel et Terre 15, 339—341, 1894/95.

Es wird über einen unter obigem Titel von Spée auf dem „Congress zur Kenntniss der Atmosphäre zu Anvers“ gehaltenen Vortrag referirt. Spée bespricht in dem Vortrage die Resultate der von den verschiedensten Forschern angestellten Untersuchungen darüber, ob die Anzahl der Sonnenflecken im Zusammenhange stehe mit den Temperaturverhältnissen auf der Erde. Auf Grund seiner eigenen Arbeiten darüber, die sich auf einen Zeitraum von 30 Jahren beziehen (1832 bis 1862), kommt er zu dem Schluss, dass sich ein solcher Zusammenhang nicht nachweisen lasse.

In der Discussion macht de Boë darauf aufmerksam, dass es sehr wichtig wäre, nicht nur die Zahl, sondern auch die Grösse der Sonnenflecken zu berücksichtigen.

Wilhelm Trabert. Die Wärmestrahlung der atmosphärischen Luft. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 63—65, 1894.

W. Hallock. Bolometric investigations in the infra-red spectrum of the sun. Science, N. S. 2, 174—178, 1895.

W. M. Davis. The absorption of terrestrial radiation by the atmosphere. Ibid. 485—487, 1895.

W. Hallock. Absorption of terrestrial radiations by the atmosphere. Ibid. 522—523, 1895.

Hallock macht zum Schluss der zuerst angeführten Abhandlung die Bemerkung, dass die Erdatmosphäre einem Ventil gleiche, welches die Sonnenstrahlen nahezu ungemindert hindurchlasse, dagegen die von der Erde ausgehenden Wärmestrahlen vollständig absorbire. Hiergegen wendet sich Davis mit der Begründung, dass nach Langley's Beobachtungen die Atmosphäre nur 70 Proc. der gesammten Sonnenstrahlung, welche sie trifft, hindurchlasse. Dagegen sei die Atmosphäre für terrestrische Strahlen keineswegs undurch-

lässig. Von den eigentlichen Mondstrahlen — abgesehen von den vom Monde reflectirten Sonnenstrahlen — werden 40 Proc. durch die Erdatmosphäre hindurchgelassen, es ist aber der Schluss berechtigt, dass für die terrestrischen Strahlen ein ähnliches Absorptionsverhältniss besteht. In der zuletzt angeführten Schrift schliesst sich Hallock diesen Anschauungen ebenfalls an.

Temperatur des Regens. Le Cosmos 1894, 524.

Bemerkung dazu von G. Maze. Ibid. 1895, 5. Ann. soc. mét. de France 43, 37—38.

L. Satke. Temperatur des Schnees. Nach den Beobachtungen zu Tarnopol 1893/94. Met. ZS. 11, 437—440, 1894. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 97, 1895. Le Cosmos 1895, 480. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 125.

Die Schneetemperatur war im Allgemeinen ein wenig niedriger als die der Luft, nur bei gänzlich bedecktem Himmel war sie höher als die der Luft.

Referat über W. Prinz. Les variations de la température à l'intérieur d'un arbre. Ann. de l'Observ. R. de Belgique. 23 S. mit 2 Taf. Bruxelles 1893. Vergl. diese Ber. 49 [3], 261, 1893. Ref.: Naturw. Rundsch. 9, 183, 1894 und 10, 504, 1895. Met. ZS. 12, 225—226, 1895†. Wollny, Forsch. Agricult. Phys. 18, 405—406, 1895.

---

2 D. Luftdruck.

Referent: Dr. E. Less in Berlin.

J. Hann. Der tägliche Gang des Barometers an heiteren und trüben Tagen, namentlich auf Berggipfeln. Wien. Anz. 1895, 152—156†. Wien. Ber. 104 [2a], 505—564, 1895†. Naturw. Rundsch. 10, 441—442, 1895†.

In dieser Untersuchung berechnete Verf. den täglichen Gang des Barometers an heiteren und trüben Tagen für folgende Stationen: Zürich und Säntisgipfel (Sommer 1893 und 1894), Klagenfurt, Obir (Sommer 1893 und Winter 1894/95), München, Hohenpeissenberg, Wendelstein (Sommer 1892). Es wurden stets die gleichen heiteren und trüben Tage für die Gipfelstation und die Station in der Niederung in Rechnung gezogen, nämlich bei Zürich und Säntis, Klagenfurt und Obir die Tage mit mindestens 10 und diejenigen mit weniger als $2^1/_2$ Stunden Sonnenschein, bei den

bayerischen Stationen die Tage mit einer mittleren Bewölkung von höchstens 1 und von mindestens 8 Zehnteln. Die von BUCHAN mitgetheilten Tabellen des täglichen Barometerganges auf dem Ben Nevis, zu Fort William und Triest an heiteren und trüben Tagen, ferner die von LEYST für Pawlowsk berechneten Stundenmittel des Luftdruckes an je drei Tagen des höchsten und tiefsten Barometerstandes in jedem Monate wurden gleichfalls der harmonischen Analyse unterworfen.

Es ergab sich, dass auf den Berggipfeln wie in der Niederung die doppelte tägliche Oscillation des Barometers an heiteren und trüben Tagen, ebenso zu Pawlowsk während anticyklonaler und cyklonaler Witterung die gleiche ist. Der namentlich auf Berggipfeln mittlerer Höhe sehr verschiedenartige Barometergang rührt nur von den Modificationen der ganztägigen Druckwelle bei heiterem und trübem Wetter her. Diese besitzt im Allgemeinen an den Küsten wie im Inlande bei heiterem, anticyklonalem Wetter eine grosse, bei trüber, cyklonaler Witterung eine kleine Amplitude; ihr Maximum tritt bei heiterem Wetter um 6 bis 8^h Morgens, bei trübem am späten Abend ein. Auf Berggipfeln superponirt sich dann auf diese ohnehin schon mit der constant bleibenden halbtägigen Druckwelle interferirende, ganztägige Welle auch noch eine thermische Druckwelle, deren Amplitude mit der Höhe zunimmt.

Der Unterschied des täglichen Barometerganges an heiteren und trüben Tagen, welcher sich an den Küsten- und Inlandsstationen, bei anticyklonaler und cyklonaler Witterung als gleich erwies, stimmte vollkommen mit dem Unterschiede im täglichen Barometergange im Inneren des Landes und an der Küste überein, jenem Unterschiede, der dem Wechsel der Land- und Seewinde entspricht. Es ergab sich nämlich der Unterschied heiter — trübe: 0,50 $\sin (330 + x)$ und z. B. für Calcutta — Sandheads (Mündung des Ganges): 0,70 $\sin (343 + x)$. Danach scheint es, dass die Gebiete barometrischer Maxima mit klarem Himmel und grosser täglicher Wärmeschwankung in Bezug auf die tägliche Druckschwankung gerade so auf die angrenzenden Gebiete barometrischer Minima mit bedecktem Himmel und kleiner täglicher Wärmeschwankuug reagiren, wie die Landflächen auf die benachbarten Wasserflächen. Es wird deshalb zwischen denselben eine gewisse Verminderung der Druckgradienten bei Tage und eine Vergrösserung derselben bei Nacht eintreten. Auf den Berggipfeln von etwa 2500 m sind die Unterschiede im täglichen Barometergange bei heiterem und trübem Wetter nahezu schon die umgekehrten wie in der Niederung.

Eine specielle Untersuchung des täglichen Barometerganges in den Gebirgsthälern ergab, dass in Bayerisch-Zell (276 m über München) an den gleichen heiteren Tagen der Unterschied der täglichen Luftdruckoscillation gegen jene in gleicher Höhe über der bayerischen Hochebene sich nur um eine ganztägige Druckwelle von einer Amplitude von $^1/_4$ mm mit dem Maximum um $1^1/_2{}^h$ Nachts unterscheidet, was einer durch die Berg- und Thalwinde verursachten periodischen Umlagerung einer Luftschicht von mindestens 3 m Mächtigkeit über dem ganzen Thale entsprechen würde. — Schliesslich wurde aus dem correspondirenden täglichen Gange des Luftdruckes in der Niederung und auf den Berggipfeln der tägliche Wärmegang bei heiterem und bei trübem Wetter in der freien Luftschicht dazwischen berechnet. Die Phasenzeiten desselben kamen bei heiterem wie bei trübem Wetter in allen Höhen ziemlich gleich heraus, das Minimum fällt im Mittel auf $5^1/_2{}^h$ a., das Maximum auf $5^1/_2{}^h$ p. m. Die Amplituden sind viel kleiner als die an den meteorologischen Stationen direct beobachteten und nehmen natürlich mit der Höhe ab. Das mittlere Verhältniss der Amplituden bei heiterem und trübem Wetter ist etwa wie 1 : 0,4. Die Luft der Gebirgsthäler unterliegt grösseren täglichen Temperaturvariationen als jene über der Niederung.

Atmospheric Pressure of the North Atlantic Ocean. Nature 52, 76—77, 1895†.

In dieser Besprechung von Rung's Répartition de la Pression Atmosphérique sur l'Océan Atlantique Septentrional (vergl. diese Ber. 50 [3], 296—298, 1894) wird darauf hingewiesen, dass in den Monaten November bis März die Schiffsbeobachtungen nördlich der Linie von St. Johns, Neufundland bis Valentia äusserst selten und daher die Monatsmittel für diesen Theil des Oceans gänzlich den Beobachtungen der Landstationen entnommen sind. Die drei oder vier getrennten Gebiete niedrigen Luftdruckes, welche die Karten für die Wintermonate südwestlich von Grönland, rings um Island bis nördlich von Norwegen aufweisen, können demgemäss auch nur als Ergebniss der Annahmen gelten, welche bei Construction der täglichen Karten über die Höhe des Luftdruckes über dem Ocean aus den an den Landstationen beobachteten Barometerhöhen und Winden gemacht wurden. Zur Ergänzung hätten hier die Beobachtungen der Labradorstationen dienen können. — Ferner wird die Benutzung der beinahe oder über 2000 Fuss hohen scandinavischen Stationen Dovre, Tönset und Röros bemängelt. Eine Neuberech-

nung der Januarmittel für alle dortigen Stationen, deren Seehöhe 620 Fuss (189 m) nicht übertrifft, ergab von denjenigen des RUNG'-schen Atlas wesentlich verschiedene Zahlen, welche die Annahme eines winterlichen Drucküberschusses über dem Inneren von Südscandinavien nicht unterstützten. Ueberhaupt wichen dieselben von den Zahlen fast aller bisherigen Karten nicht unerheblich ab.

An account of the more important cold weather storms in India during the years from 1876 to 1891. Mit 16 Tafeln. Indian Met. Memoires 4 [8], 529—873, 1893. Met. ZS. 12, (12—13), 1895 †.

Diese Abhandlung behandelt die Depressionen, welche in Indien während des Wintermonsuns, besonders während der Monate December bis Februar vorkommen und die Winterregen im nördlichen Indien, den Schneefall im Himalaya bringen. Sie treten während der Herrschaft trockener Landwinde auf und wandern ihrer grossen Mehrzahl nach, ganz verschieden von den Depressionen des SW-Monsuns, von W nach E durch Indien, und zwar ausschliesslich auf dem festen Lande, nicht selten über die Breite des ganzen Landes weg, welches sie von Beludschistan kommend betreten und an der Grenze von Birma verlassen.

In den zwei Capiteln der Abhandlung: „Geschichte der Kaltwetterstürme 1876 bis 1891“ und „Tabellarische Darstellung ihrer Hauptzüge“ werden die einzelnen Depressionen, 55 an Zahl, genauer beschrieben. Nach den Windbeobachtungen der Bergstationen im nördlichen Indien reicht der winterliche Monsun nur bis ca. 1000 m Seehöhe hinauf, während oberhalb 1200 oder 1500 m Seehöhe die vorherrschende Strömung aus W oder SW kommt. Die Cirrusbeobachtungen in Calcutta, Allahabad, Kailang und Lahore zeigen über ganz Nordindien ebenfalls eine vorherrschende Bewegung aus W oder WSW. Bewölkung und Regen nehmen in Nordindien während der Wintermonate nach N zu, in theilweisem Gegensatz zum Sommer.

Die besprochenen atmosphärischen Störungen beginnen gewöhnlich mit einer flachen, von einer kräftigen Schwankung der Temperatur und Luftfeuchtigkeit begleiteten Depression in Beludschistan, Sind, Radjputuna oder dem westlichen Pandjab, welche nach einer Richtung etwas südlich von Ost wandert und sich entweder im östlichen Indien ausfüllt oder nach Birma übertritt. In der Mehrzahl der Fälle bilden sich sodann kleinere, aber tiefere Depressionen, die in der Arbeit als „secundäre“ bezeichnet werden, im nördlichen oder centralen Pandjab aus; diese sind gewöhnlich stationär und

verschwinden noch schneller, als sie entstanden, sobald die südlichere, „primäre“ Depression nach Bengalen übertritt. Die Lufttemperatur ist in der nördlichen Depression erheblich niedriger als in der südlichen, so dass letztere schon in mässiger Höhe nicht mehr als selbständiges Gebilde, sondern nur als Ausbuchtung der Isobaren jener nördlichen sich darstellen muss. Auch ist ebenso, wie in entsprechenden Fällen in Europa, die schnelle Fortpflanzung des südlichen Minimums nach E und das Liegenbleiben des nördlichen dem Zusammenwirken beider und der Temperaturabnahme nach N zuzuschreiben, in Folge deren der Luftdruck schon in 2000 bis 3000 m Höhe über Centralasien niedriger als über Indien ist.

Die Vergleichung synoptischer Karten lässt die Depressionen der kalten Zeit nicht als Fortsetzung europäischer Minima erkennen; ihr Ursprung muss theils in NW-Indien selbst, theils auf den Plateaus von Persien und Beludschistan gesucht werden. Da bei ihnen auf den Hochstationen die Abweichung des Barometerstandes vom Normalwerthe nicht geringer als im Tieflande und die Windstärke gross ist, während bei dem gewöhnlich anticyklonischen Wetter der Trockenzeit in Nordindien die Winde auf den Höhen noch schwächer als im Tieflande zu sein pflegen, so erklärt die Abhandlung diese Depressionen für Phänomene, welche weniger den unteren als den mittleren oder den oberen Schichten der Atmosphäre angehören und ihre grösste Entwickelung vermuthlich zwischen 3000 und 8000 m finden. Dies muss natürlich mit der Temperatur zusammenhängen. Diese Depressionen führen zwar auf der Vorderseite eine kräftige Wärmewelle mit sich, aber bedeutender ist die Kältewelle, welche ihnen bei sehr rasch abnehmender absoluter und relativer Feuchtigkeit folgt und namentlich auf den Bergen schon während des grösseren Theiles ihrer Herrschaft besteht. Die hauptsächlich im nördlichen und östlichen Quadranten vorhandene Wolkendecke nimmt vor dem Depressionscentrum, wie in Europa, allmählich zu, hinter demselben fast plötzlich ab. Besonders stark ist die Wolkenbildung im Himalaya. Auch der Regenfall ist im Wesentlichen auf den Nord- und Ostquadranten beschränkt. Von besonderer Bedeutung, wahrscheinlich auch für das Zustandekommen der den Depressionen sich anschliessenden kalten trockenen Winde, ist aber der ausgedehnte Schneefall im Himalaya und den Gebirgen Afghanistans; in Jahren, welche viele solche Cyklonen bringen, fallen im westlichen Himalaya häufig 12 bis 15 m und bedecken zeitweilig alle Gegenden oberhalb 1200 oder 1500 m mit Schnee.

HENRY MELLISH. Height of Barometer. Nature 50, 400, 1894 †.

In Beantwortung der Anfrage PEARSON's (vgl. diese Ber. 50 [3], 305, 1894) theilt Verf. mit: Der niedrigste bekannte Barometerstand war nach BLANFORD der am 22. September 1885 zu False Point beobachtete, corrigirte Stand von 27,124 Zoll (688,9 mm), der höchste nach LOOMIS 31,72 Zoll (805,7 mm) am 16. December 1877 zu Semipalatinsk. Auf den britischen Inseln war der niedrigste beobachtete Barometerstand 27,332 Zoll (694,2 mm) zu Ochtertyre bei Crieff am 26. Januar 1884, der höchste 31,056 Zoll (788,8 mm) zu Kinfauns, Perth, am 9. Januar 1820.

B. SRESNEWSKY. Ueber starke Schwankungen des Luftdruckes im Jahre 1887. Mit 2 Taf. Bull. de Moscou 1895, 319—360 †.

Der Verf. stellte nach dem Material der Bulletinabtheilung des physikalischen Centralobservatoriums vom Jahre 1887 alle diejenigen Fälle zusammen, in denen ein Sinken des Barometers um mehr als 10 mm während des zehnstündigen Zeitraumes von 9^h p. bis 7^h a. m. stattgefunden hatte. Ein solches tritt im centralen und nördlichen Russland nicht selten ein, jedoch nur in der kalten Jahreszeit, im Herbst und Winter; in den südlichen Gouvernements kommt es äusserst selten vor. Von der Gesammtzahl der tabellarisch geordneten Fälle wurden diejenigen 23, bei denen eine Fortpflanzung des Minimums innerhalb der Grenzen des telegraphischen Netzes in Europa zu bemerken war, einer näheren Untersuchung unterworfen, indem für einen jeden die Punkte des grössten Sinkens und des gleichzeitigen grössten Steigens des Barometers, die Lagen des barometrischen Minimums um 9^h p. m. des vorhergehenden, um 7^h a., 1^h und 9^h p. m. des gleichen Tages in Karten eingetragen und für die Abstände dieser verschiedenen Punkte von einander die mittleren Werthe abgeleitet wurden. Es ergab sich als wichtigstes Resultat, welches auch für anomale Bewegungen der Minima gültig blieb, dass das stärkste Fallen des Barometers nicht auf der Bahn des Minimums, sondern auf der rechten Seite derselben vor sich geht und die weitere Fortbewegung des Minimums nach links von der Gegend, wo das Barometer am stärksten fällt, gerichtet ist. Die Erklärung ergiebt sich leicht aus der grossen Excentricität und gedrängteren Lage der äusseren Isobaren auf der rechten Seite der Minimumsbahn. Aus allen den Fällen, in welchen es möglich war, die Lage der Axe des Minimums zu bestimmen und die Gradienten auf beiden Seiten desselben zu vergleichen, berechnete sich

nämlich der mittlere Gradient auf der rechten, südlichen Seite zu 2,2 mm, auf der linken, nördlichen zu 1,4 mm auf einen Meridiangrad. Der Winkel, welchen die Axen dieser Minima mit den Sehnen ihrer Fortpflanzung in den folgenden 24 Stunden bildeten, betrug im Mittel 62,8°, jedoch mit der grossen Schwankung von ± 39,1°.

Die Entfernung zwischen dem Centrum des Minimums und dem gewöhnlich östlich oder südlich von ihm gelegenen Orte des stärksten Fallens des Barometers ist bisweilen sehr beträchtlich. Die barometrische Welle, welche sich vor dem Minimum her bewegt, ist thatsächlich früher zu bemerken, als das Centrum des heranrückenden Minimums in das Gebiet des meteorologischen Netzes eintritt. Bisweilen verharrt das Minimum unbeweglich an einem Punkte, während die Verdünnung der Luft sich in immer weiterem Abstande von demselben nach irgend einer Richtung fortpflanzt. Als Beispiel dafür giebt der Verf. die synoptischen Karten vom 21. und 22. Januar 1887 wieder, auf welchen allen sich im äussersten Norden Europas ein barometrisches Minimum befindet, während eine barometrische Welle sich im Laufe von 36 Stunden, unabhängig vom Minimum (nämlich während der Ausbildung eines Theilminimums, Ref.), von Lappland bis ins Donische Kosakengebiet verbreitete und gleichzeitig im Sturmgebiete von NW nach SE fortschritt.

Aehnlich wie nach den synoptischen Karten wurden auch nach den langjährigen Barographenaufzeichnungen im physikalischen Centralobservatorium vom Verf. alle diejenigen Fälle untersucht, in denen ein rasches Sinken oder Steigen des Barometers im Betrage von mehr als 10 mm innerhalb des 10stündigen nächtlichen Zeitraumes von 9^h p. bis 7^h a. m. zu bemerken war. Mit Hinzuziehung sämmtlicher benachbarter Stationen fanden sich 115 Fälle mit starkem Sinken und 77 mit starkem Steigen, für welche alle nach den drei Terminbeobachtungen der Gang des Barometers vor und nach der starken Schwankung ermittelt wurde. Die 115 ersteren Fälle wurden nach der Grösse des Sinkens in drei Gruppen eingetheilt, nämlich I: 37 Fälle, bei denen das Sinken des Barometers mindestens 13 mm, II: 34 Fälle, bei denen dasselbe 11,0 bis 12,9 und III: 44 Fälle, bei denen es 10,0 bis 10,9 mm betrug. Die aus den mittleren Barometerständen jeder Gruppe construirten Curven lassen alle drei eine Neigung zum Steigen vor und nach dem Fallen des Barometers deutlich ersehen, und zwar betrug der Zeitraum zwischen Maximum und Minimum des Barometerstandes (der jedoch nach dreimal täglichen Beobachtungen nur angenähert bestimmt

werden konnte, Ref.) in Curve I 22, II 25 und III 27 Stunden. Die Länge der Welle ist hiernach grösser, wenn die Schwankung schwächer ist, der Umfang derselben war jedoch beim stärksten Fallen am grössten, nämlich 18,9 mm. Die Curve I, freilich nur diese, weist eine sehr deutliche Wiederholung der Welle auf, dem Steigen folgt ein Fallen und dann wieder ein Steigen, wobei das zweite Maximum ungefähr 30 Stunden nach dem Minimum eintritt. — In der für die 77 Fälle mit starkem Steigen construirten Curve IV des Barometerganges bemerkt man ein sehr scharf ausgesprochenes Fallen vor dem Steigen und ein verhältnissmässig schwaches nach demselben, die Zeit zwischen dem Maximum und Minimum dauert hier bis zu 32 Stunden, fast ebenso lange als in Curve I. Fasst man die sich im Mittel ergebenden Zeitintervalle zwischen den Minimis und Maximis zusammen, so ergiebt sich die Dauer der vollen Schwankung zu ungefähr 55 Stunden. Solche starken Schwankungen des Luftdruckes treten nicht selten in Form auf einander folgender Wellen mit mehr oder weniger bestimmter Längenperiode auf, welche nach den statistischen Zusammenstellungen ungefähr 48 Stunden oder etwas mehr beträgt. Verf. führt als Beispiel die Luftdruckbeobachtungen vom 20. December 1887 bis 2. Januar 1888 aus dem Gouvernement Tula an, in denen sich sechs Wellen deutlich unterscheiden liessen. Diese entsprachen sechs Cyklonen, welche nach einander von Italien durch die Balkanhalbinsel nach Südwestrussland und von da, die südlichen grossrussischen Gouvernements schneidend, nach dem Ural und Westsibirien zogen, und zwar verlief in diesen wie in 90 Proc. aller Fälle des Jahres 1887, in welchen sich zwei oder mehr Minima ungefähr in einem mittleren Abstande von 1800 km auf ähnlichen Bahnen hinter einander her bewegten, die Bahn jedes folgenden Minimums etwas südlicher als die des vorhergehenden.

Zum Schlusse untersuchte Sresnewsky für jeden Fall raschen Sinkens des Barometers die Beziehung, welche die Bahn des barometrischen Minimums zu den Isothermen und zur Vertheilung der Abweichungen der Temperatur von der normalen hatte. Er erhielt in Uebereinstimmung mit dem bekannten Satze von Ley sowohl für die Frühlings- wie für die Herbstmonate das Resultat, dass die Bewegung des Minimums mit den Isothermen einen Winkel von 30° bis 50° bildet, wobei es sich in der Richtung zum Gebiete niedriger Temperatur hin bewegt, die Temperatur unter der normalen links, diejenige über der normalen rechts von sich lassend.

H. HELM CLAYTON. A study of the short, wave-like oscillations shown by the barograph of the Blue Hill Observatory. Ann. of the Astron. Observ. of Harvard College **40** [3], E. 196—202, 1894, mit 2 Taf. Met. ZS. **12**, (22—23), 1895†.

In den Barographencurven des Blue Hill-Observatoriums von 1885 bis 1893 wurden an 61 Tagen 78 wellenähnliche Oscillationen beobachtet, welche im Allgemeinen, im Gegensatze zu den sog. „Gewitternasen", von keinem charakteristischen Witterungsgange begleitet waren. Am häufigsten waren dieselben im März und April, am seltensten im Herbst; ihr tägliches Maximum trat von 5 bis 6^h a., das Minimum zwischen 2 und 5^h p. m. ein. Fast alle grösseren Wellen kamen bei Regen vor, und es scheint sich dann die Intensität des Niederschlages mit steigendem Luftdrucke zu vermehren; sie traten meist an der NW-Seite von Depressionen, die nach NE zogen, demgemäss besonders häufig bei NE-Wind auf; es soll alsdann das Maximum der Windgeschwindigkeit und ein Ueberwiegen der N-Componente dem Wellenberge, das Minimum der Windgeschwindigkeit und ein mehr östlicher Wind dem Wellenthale entsprechen. Kleinere, anscheinend derselben Art angehörende Wellen kamen bei allen Wetterlagen vor. Durch den Vergleich mit den Barographencurven der übrigen Observatorien Neu-Englands konnten die Wellen in den meisten Fällen quer durch das Land von W nach E verfolgt werden; ihre Fortpflanzungsgeschwindigkeit schwankte von 13 bis 31 m p. s. Zur Erklärung dieser Oscillationen weist Verf. auf die HELMHOLTZ'schen Luftwogen hin.

ED. MAZELLE. Interessante Luftdruckschwankung in Triest. Met. ZS. **12**, 391—392, 1895†.

Am 6. Juni 1895, an dessen ersten Nachmittagsstunden in Mittelsteiermark und anderen Orten heftige Gewitter mit Wolkenbrüchen herniedergingen, notirte der Barograph zu Triest von 2^h p. m. an ein zuerst langsames, dann rascheres Sinken des Luftdruckes von 759,8 bis 756,8 mm, welcher letztere Werth um 5^h 20′ p. m. erreicht wurde, um von hier aus bis 10^h p. m. wieder auf 759,5 mm anzusteigen. Während des Vorüberganges dieser Depression war der Himmel zwar stark bewölkt, nur von 5 bis 6^h p. m. erreichte die Sonnenscheindauer 0,7 Stunden, aber es war kein Niederschlag und keine besondere Windstärke zu bemerken. Morgens war Gewitter mit Regen gewesen und erst nach $10^3/_4{}^h$ Abends fiel wieder Regen. Ein Zusammenhang mit der Mareographencurve, welche sehr oft, namentlich bei den sog. Gewitternasen der Baro-

gramme, entsprechende Ausbuchtungen zeigt, war diesmal nicht zu erkennen; doch erlitt die Fluth am Abend des 6. Juni eine Verspätung von $1^1/_4$ Stunden, während die Eintrittszeiten der vorhergehenden und namentlich der nachfolgenden Ebbe recht gut mit den vorausberechneten übereinstimmten.

Luftdruckgang während eines Tornados. Met. ZS. 12, 425, 1895†.

Der niedrige Luftdruck im Trichter eines Tornados wurde zu Little Rock, Arkansas, am 20. October 1894 durch einen Barographen registrirt. Beim Vorübergange des Tornados, durch welchen das obere Stockwerk eines benachbarten Gebäudes über die Station des Wetterbureaus hinweggefegt, die Instrumente am Dache zerstreut und die Fenster eingedrückt wurden, fiel und stieg der Luftdruck momentan um 21 mm, was von Abbe als ein localer Effect des Aufsaugens der Luft durch den Schornstein und durch die nachfolgende Druckerneuerung beim Brechen der Fenster erklärt wird. Bald darauf ging der Tornado über die Gaswerke hinweg und alle Lichter in der Stadt erloschen, wie bei Druckänderung im Gasometer.

S. Günther. Zur Frage nach der mechanischen Action des Luftdruckes. Naturw. Rundsch. 9, 365—368, 1894†.

Im Anschluss an seine in diesen Ber. 50 [3], 303—304, 1894 besprochene Abhandlung berichtet Verf. hier über mehrere Untersuchungen, welche von anderer Seite über mechanische Kraftwirkungen des Luftdruckes vorgenommen worden sind. — Seit 1885 wurde festgestellt, dass in den Naphthagruben von Balachany der Zufluss von Naphtha ein reichlicherer bei Nord- als bei Südwind sei. Auch an anderen Stellen hat man Aehnliches wahrgenommen, z. B. an alten, erloschenen Brunnen in Transkaspien, die beim Einsetzen starken Nordwindes plötzlich Wasser, Naphtha und Stücke von Ozokerit (Erdwachs) auszuwerfen beginnen. Da in Baku das Barometer bei Nordwind immer anfänglich tief steht, aber fortwährend steigt, wogegen bei Südwind ein regelmässiges Fallen desselben beobachtet wird, und andere Winde als aus dem nördlichen und südlichen Quadranten dort nur ausnahmsweise vorkommen, so wird daraus von Sjögren (Öfvers. Svensk. Vet. Ak. Förh. 1888, 131 ff.) gefolgert, dass Gasausströmungen aus natürlichen Gasquellen, aus Schlammvulcanen und Bohrlöchern energischer bei starkem als bei schwachem Luftdrucke auftreten. Dieser Satz steht mit demjenigen, welcher vom Verf. als Endergebniss aller europäischen

Erfahrungen aufgestellt wurde, im entschiedenen Widerspruche. Zur Lösung desselben erklärt GÜNTHER in ganz ähnlicher Weise, wie es bereits HARRIES (vgl. diese Ber. 43 [3], 301—302, 1887) bei Untersuchung der Beziehungen zwischen Luftdruck und Schlagwettergefahr ausgeführt hat, dass die Action des Luftdruckes, insoweit Gase, die in der Lithosphäre eingeschlossen sind, in Frage kommen, offenbar eine doppelte sei. Einerseits verhindert derselbe das Aufsteigen der Gase durch seine unmittelbare Gegenwirkung und andererseits befördert er es, indem er den Raum verkleinert, auf welchen diese Gase bisher angewiesen waren. Von den besonderen Umständen der Oertlichkeit, nicht zum wenigsten auch von der nicht durchweg gleichen Nachgiebigkeit der Gesteine wird es abhängen, welche der beiden Kraftäusserungen überwiegt.

Die von GÜNTHER ausgesprochene Ansicht, dass die sogenannten Seiches nichts anderes als das Abbild barometrischer Oscillationen seien, wird nach DU PASQUIER (Sur les seiches du lac de Neuchâtel d'après les recherches de M. ED. SARAZIN, Neuchâtel 1893) auch durch die neueren limnimetrischen Messungen SARAZIN's am Neuenburger See bestätigt, wo sich ebenfalls rhythmische Schwankungen vom Seichecharakter vorfanden, wenn auch nicht von so regelmässiger Periodicität wie am Genfer See. Obwohl seiner Bodengestalt nach wenig dazu geeignet, geräth der See in Unruhe, wenn eine Aenderung des Wetters bevorsteht und namentlich dann, wenn die vor einem Sturme herrschende Windstille einen starken Niedergang des Luftdruckes anzeigt. Senkungen und Steigungen des Wasserspiegels wechseln alsdann rasch mit einander ab, und so geht es einige Zeit fort.

Zwischen Luftdruck und Grundwasserstand ist von KING (Weather Bureau, Bull. Nr. 3, Washington 1892) eine deutliche Wechselbeziehung nachgewiesen worden; letzterer sank, wenn ersterer wuchs, und bei geringem Luftdrucke hob sich wieder das Grundwasserniveau. Ebenso ist nach LATHAM (Rep. of Brit. Ass. 1885) bei niedrigem Barometerstande die Ergiebigkeit von Quellen grösser als bei hohem.

J. HANN. Erdbeben in ihrer Beziehung zum Luftdruck. Met. ZS. 12, 240, 1895†.

Nach einer Abhandlung von T. CH. THOMASSEN in Bergen's „Museums Aarbog for 1893“ stehen die Vertheilung des Luftdruckes und die Erdbeben unzweifelhaft mit einander in Beziehung, wobei aber nicht der locale Luftdruck zur Zeit einer Erschütterung,

sondern die Grösse des Gradienten am Orte selber oder in der Nähe des Erdbebenstriches von entscheidender Bedeutung ist. Aus dem Studium der Luftdruckverhältnisse bei den norwegischen Erdbeben von 1887 bis 1893 geht hervor, dass das Barometer in den meisten Fällen constant oder steigend, sehr selten dagegen fallend gewesen ist. In 53 Fällen von 86 hatte die Verbindungslinie Maximum zum Minimum die Richtung SW — NE; dies schien in einem bestimmten Verhältniss zur Hauptrichtung der Erdbeben zu stehen. Diese Erdbeben scheinen Dislocationserdbeben zu sein.

Dr. Korselt. Zur barometrischen Höhenformel. Met. ZS. 12, 399—400, 1895†.

Verf. weist anlässlich der Abhandlung von Schreiber: Die Zustandsgleichungen einer Luftsäule (Barometrische Höhenformel) (Civiling. 49, 1894) darauf hin, dass er schon in seiner Doctordissertation 1890 den Zusammenhang zwischen der gewöhnlichen Laplace'schen Höhenformel und der mit ihr fast gleichen, aus der Annahme einer gleichförmigen verticalen Temperaturabnahme entwickelten und der kleinere Höhen liefernden, auf die Mendelejeff'sche Hypothese gegründeten Höhenformel erörtert habe. Die von ihm entwickelten drei Höhenformeln stimmen im Wesentlichen mit den Schreiber'schen überein.

Kurz. Nachtrag zur barometrischen Höhenmessungsformel. ZS. f. Math. u. Phys. 40, 190, 1895†.

Die in Kohlrausch's Praktischer Physik gegebene, bis zu 1000 m gültige Annäherungsformel:

$$h = 16000 \frac{b_0 - b_1}{b_0 + b_1} (1 + 0{,}004\,t)$$

wird vom Verf. noch dadurch vereinfacht, dass er statt des Nenners entweder $2\,b_1$ oder $2\,b_0$ setzt. Dann wird für $\frac{h}{1 + 0{,}004\,t} = 1000\,\text{m}$ im einen Falle $b_1 = {}^8/_9\, b_0$, im anderen $b_1 = {}^7/_8\, b_0$. Der Unterschied dieser beiden Werthe von b_1 beträgt also höchstens 10 mm, wenn b_0 über 700, und ihr Unterschied gegen den aus der obigen Formel sich ergebenden Werth höchstens 5 mm.

L. Cnils. Calcul des hauteurs barométriques. La Nature, mars 1895, 267. Ann. soc. mét. de France 43, 122—123, 1895†.

Verf. berechnet in erster Annäherung aus der Abweichung x des beobachteten Barometerstandes von 760 mm die Höhe zu:

$$a = 10x + 0{,}011\,x^2.$$

Mit Hülfe dieses Werthes und unter Berücksichtigung der Lufttemperatur kann dann die Höhe aus der genaueren Formel

$$A = a + 0{,}011\,a(0{,}01\,a + 4t)$$

abgeleitet und die letztere durch Hinzufügung neuer Glieder noch weiter corrigirt werden.

Litteratur.

J. Hann. Ebbe und Fluth im Luftmeer der Erde. Met. ZS. 12, (13—15), 1895†. Peterm. Mitth. 41, Littber. 9, 1895†. Vgl. diese Ber. 50 [3], 290—292, 1894.

G. Rung. Répartition de la pression atmosphérique sur l'océan atlantique septentrional d'après les observations de 1870 à 1889 avec la direction moyenne du vent sur les littoraux. Copenhagen 1894. Met. ZS. 12, (3—5), 1895, mit 2 Taf.†. C. R. 119, 252, 1894 (bespr. von Mascart)†. Ann. soc. mét. de France 42, 215, 1894 (nach C. R.)†. Vgl. diese Ber. 50 [3], 296—298, 1894.

S. Günther. Luftdruckschwankungen in ihrem Einfluss auf die festen und flüssigen Bestandtheile der Erdoberfläche. N. Jahrb. f. Min. 1 [2], 37—40, 1895†. Peterm. Mitth. 41, Littber. 10, 1895†. Vgl. diese Ber. 50 [3], 303—304, 1894.

---

2 E. Winde.

Referent: Dr. E. Less in Berlin.

J. M. Pernter. Zur täglichen Periode der Windrichtung. Met. ZS. 12, 113—116, 1895†.

Unter Bezugnahme auf die neueren Untersuchungen von Sprung (vergl. diese Ber. 50 [3], 314—317, 1894) und Hegyfoky (vergl. diese Ber. 50 [3], 317—319, 1894) legt Verf. dar, dass gerade nach seiner Theorie über die Ursache der Drehung der Windfahne auf Gipfelstationen die Auszählung der Winddrehungen am Vormittage den entgegengesetzten Drehungssinn ergeben müsse als am Nachmittage. Das durch den täglichen Lauf der Sonne hervorgerufene Druckgefälle, welches den Winden die Tendenz giebt, am Tage von E über S nach W umzugehen, kann sich nämlich dem allgemeinen, den bei uns weitaus vorherrschenden Westwinden entsprechenden Gefälle nur superponiren; in Folge

dessen werden die Westwinde des Vormittags eine mehr südwestliche Richtung annehmen und des Abends wieder in die Westrichtung zurückkehren müssen. — Zur Untersuchung der täglichen Periode der Windrichtung ist nach PERNTER die allein strenge Methode die Berechnung der mittleren Windrichtung für jede Stunde des Tages, bezw. für jede Beobachtungsstunde, welche von demselben für die Gipfelstationen Sonnblick, Säntis, Obir, Pikes Peak, Pic du Midi und Puy-de-Dôme ausgeführt worden ist. Bei diesen sechs Stationen, welche alle im Gebiete der vorherrschenden Westwinde liegen, hat sich eine Drehung des Windes am Vormittag gegen S und am Nachmittag gegen W zurück in der ausgesprochensten Weise ergeben. Aus derselben Auffassung würden für Gipfelstationen mit vorherrschenden Ostwinden gerade umgekehrt vorherrschende Drehungen mit dem Uhrzeiger am Vormittage und gegen den Uhrzeiger am Nachmittage folgen. In Ermangelung solcher Stationen prüfte der Verf. diese Folgerung am täglichen Gange der E-Winde für Sonnblick, Obir und Säntis, indem er von den vier Componenten des Windweges N, E, S, W die W-Componente ganz ausschaltete und für jede Stunde die Resultirende der E-Componente mit der NS-Componente berechnete. Dies ergab, besonders nachdem noch der Einfluss der NS-Componente von jenen Theilen der NS-Kraft befreit worden war, welche durch die Projection der SW- und NW-Windwege in sie fallen, eine gute Bestätigung des Schlusses, dass die E-Winde sich Vormittags mit dem Uhrzeiger und Nachmittags gegen denselben drehen.

J. HEGYFOKY. Wind und Wolkenzug. Met. ZS. 12, 351—355, 1895†.

Nach den dreijährigen Beobachtungen des Verf. zu Turkeve in der grossen Ungarischen Tiefebene von November 1891 bis October 1894 wich in allen Höhen der Wolkenzug vom Winde durchschnittlich häufiger nach rechts als nach links ab, und zwar kamen auf 100 Fälle:

Abweichungen	nach links (45° bis 135°)	mit 0°	nach rechts (45° bis 135°)	mit 180°
bei den unteren Wolken	20,2	42,0	34,3	3,5
„ „ mittleren „ (Alto-Cu, Alto-Str, Cir-Cu)	25,9	23,5	45,0	5,6
bei den oberen Wolken (Cir, Cir-Str) .	26,9	18,1	47,6	7,4

Betrachtet man aber die verschiedenen Windrichtungen gesondert, so überzeugt man sich, dass die Abweichungen nach rechts (+) nur bei SE-, S-, SW-Winden die weit häufigeren waren (untere

Wolken 310 Fälle +, 32 —, mittlere Wolken 290 +, 17 —; obere Wolken 274 +, 12 —); bei NW-, N-, NE-Winden hingegen waren es diejenigen nach links, obwohl in kleinerem Maasse (untere Wolken 238 —, 149 +, mittlere 191 —, 93 +, obere 183 —, 80 +); bei E- und W-Wind, dem Uebergange von der einen zur anderen Classe, traten die Abweichungen nach rechts etwas häufiger als diejenigen nach links auf (untere Wolken 123 +, 81 —, mittlere 87 +, 62 —, obere 97 +, 59 —). Die Wolken, besonders die oberen, zogen nämlich am häufigsten aus dem W-Quadranten, woher der Wind auch kam und obwohl der herrschende Wind NE ist.

Weitere Betrachtungen, für welche der Verf. noch die von ihm während 54 Monaten aus der Periode 1882 bis 1886 zu Knu-Szent-Márton, 42 km südlich von Turkeve, angestellten Beobachtungen hinzuzieht, zeigen, dass die Abweichung des Wolkenzuges nach rechts vom Winde für die unteren Wolken bei SE-, für die mittleren und oberen aber bei S-Wind am häufigsten ist, dass dagegen Wind und Wolkenzug am häufigsten bei W- und NW-, am seltensten bei E- und SE-Winden übereinstimmen. Ein ähnliches Verhältniss, wie es beim Wind und Wolkenzug vorkommt, trifft man bei der Winddrehung an, da es gerade auch die SE-, S-, SW-Winde sind, welche am Vormittage meistens gegen rechts umdrehen, also gegen Punkte des Horizontes, aus welchen die Wolken ziehen. Dies deutet auf einen Luftaustausch zwischen Wolken und Wind hin, für welchen die S-Winde ihrer höheren Temperatur wegen viel geeigneter als die N-Winde sind. Einen neuen Beweis für einen solchen ergeben die von 5^h a. bis 9^h p. m. zweistündlichen, also täglich neunmaligen Windbeobachtungen zu Turkeve von April bis September 1894. Nach diesen kamen von 5^h a. bis 1^h p. m. im Ganzen 187 +-, 113 —-, von 1^h bis 9^h p. m. 166 +-, 138 —-Drehungen vor. Obwohl also die Drehungen nach rechts auch Nachmittags häufiger waren als jene nach links, so war doch die Differenz, welche auch hier wieder den südlichen Winden zukam, viel geringer als am Vormittage. Die Winde aus der S-Hälfte des Horizontes drehten sich Vormittags 2,5 mal, Nachmittags nur 1,8 mal häufiger nach rechts als nach links, und zwar deshalb, weil die Wolken bei diesen Winden am häufigsten von rechts herziehen und der Luftaustausch der unteren und oberen Schichten Vormittags und um Mittag herum energischer sein muss als in den Nachmittagsstunden. Der Zusammenhang und die Wechselwirkung zwischen Winddrehung und Wolkenzug wird auch

durch das Beobachtungsergebniss Hegyfoky's von vier verschiedenen Orten bestätigt, dass der Wind von 7^h a. bis 2^h p. m. meistens gegen jenen Punkt des Horizontes sich dreht, woher um 2^h p. m. die unteren Wolken ziehen.

W. Köppen. Zur täglichen Periode der Windstärke. Met. ZS. 12, 329—334, 1895 †.

Verf. theilt von 67 Stationen der Vereinigten Staaten von Nordamerika nach den drei- bis siebenjährigen, im Jahresberichte des „Chief Signal Officer“ für 1890 veröffentlichten stündlichen Anemometermitteln die von ihm auf Ortszeit umgerechneten Eintrittszeiten des täglichen Maximums der Windgeschwindigkeit mit. Dasselbe fällt an einer Station (Ft. Assiniboine, Mont) auf 1^h, an 16 Stationen auf 2^h, an 22 auf $2^1/_2{}^h$, an 16 auf 3^h, an 6 auf $3^1/_2{}^h$, an 3 auf 4^h und an 1 Station (Rio Grande City, Tex.) auf $4^1/_2{}^h$ p. m. Ganz anomal sind die Verhältnisse in Galveston, Texas, zwei Maxima um 11^h a. und $4^1/_2{}^h$ p. m., von denen von October bis Februar das erste, von Mai bis August das zweite durchaus überwiegt, und in Phönix, Arizona, wo nach allerdings kaum dreijährigen Aufzeichnungen das Maximum im Jahresmittel schon um 11^h, von September bis Februar sogar um 10^h a. m. eintreten soll. Im Allgemeinen fällt das Maximum im Sommer erheblich später als im Herbst und Winter, im Westen des Landes sogar auffallend spät, im Juni und Juli durchschnittlich auf $4^1/_2{}^h$, im August auf 4^h.

In einem zweiten Theile der Abhandlung, welcher sich mit der geographischen Verbreitung des abendlichen Maximums der Windstärke beschäftigt, führt der Verf. als ältere Beispiele für ein solches die tägliche Periode der Windgeschwindigkeit zu Modena nach Ragona, zu Padua nach Lorenzoni, ferner die starken Nordwinde im Inneren von Nieder-Guinea nach von Danckelman an. Neuerdings ist von Almerico da Schio (Venezia 1894) auch für Vicenza an allerdings nur einjährigen Anemometeraufzeichnungen von Dec. 1885 bis Nov. 1886 nachgewiesen worden, dass dort in den Monaten October, November und December das Maximum in die Nacht (10^h a. bis 4^h p. m.) und das Hauptminimum auf die späteren Vormittagsstunden (9^h bis 12^h a. m.), im Januar und Februar das Maximum auf 7^h p. m. fällt bei geringen Windstärken von 2^h a. bis 2^h p. m. Um zu prüfen, ob diese Eigenthümlichkeiten sich auch auf andere Stationen Norditaliens erstrecken, hat Köppen nach den Annalen der meteoro-

logischen Centralanstalt in Rom für 13 Stationen aus den drei Jahrgängen 1883 bis 1885 die monatlichen Mittelwerthe der Windstärke an jedem der drei Termine: 9^h a., 3^h und 9^h p. m. abgeleitet. Während die umgebenden Stationen Udine, Treviso, Piacenza, Alessandria, Pisa und Siena (ebenso Venedig und die meisten anderen Küstenorte) das gewöhnliche tägliche Maximum der Windstärke verrathen, durch das Uebergewicht der Zahlen für 3^h p. m., ergiebt in Padua und Bologna dieser Termin die kleinsten Werthe und tritt er in Vicenza, Mantua, Modena und Parma wenigstens hinter einen der beiden anderen Termine zurück. Damit ist anscheinend das Gebiet dieser winterlichen Nachtwinde auf den Raum zwischen Alpen und Apenninen am mittleren Po begrenzt, doch weist im obersten Theile des Pothales auffallenderweise die Station Cuneo wieder dasselbe Minimum am Nachmittage auf, wie Padua und Bologna. Auch die Ostküste der Adria, besonders Triest zeigt im Winter Abweichungen vom gewöhnlichen täglichen Gange der Windgeschwindigkeit im Tieflande, namentlich an den Tagen mit Bora; allein sie bestehen bei der Bora sowohl in Lesina als in Triest in einer Verfrühung des Maximums, das sich auf 7^h bis 8^h a. m. verlegt, nicht in einer Verspätung auf den Abend, wie bei den norditalienischen Stationen. Seltsamerweise zeigen die Winde von SSE bis W in Lesina ein Maximum ihrer Stärke in der Nacht.

Frank Waldo. Daily March of the Wind Velocities in the United States. Sill. J. 49, 431—442, 1895†. Proc. Phys. Soc. London 13, 299—300, 1895†.

Um nach den im Appendix Nr. 14 des Chief Signal Officer's Annual Report für 1890 veröffentlichten, meistens siebenjährigen Windbeobachtungen — grösstentheils demselben Material, welches auch Köppen für eine ähnliche Untersuchung benutzt hat (vergl. das vorstehende Referat) — die geographischen Beziehungen des täglichen Ganges der Windgeschwindigkeit zu untersuchen, hat Verf. aus den ursprünglich nach Simultanzeit mitgetheilten Stundenwerthen diejenigen nach Ortszeit berechnet und die rohen (mit dem Factor 3 berechneten) Anemometermiles mittels der Marvin'schen Tafel in wirkliche Miles umgewandelt. Aus den nach ihrer geographischen Lage in Gruppen zusammengefassten Stationen wurden 20 als Repräsentanten der verschiedenen Theile der Vereinigten Staaten herausgegriffen und von diesen die Curven des täglichen Ganges für Januar und Juli in der vorliegenden

Abhandlung wiedergegeben. — Im Januar findet man besonders hohe und steil ansteigende mittägliche Maxima zu San Diego (südliche Pacifische Küste) und Ft. Apache (Great Plateau), sehr gleichmässig hingegen sind die Curven von Block Island (Atlantische Küste) und Vicksburg (untere Mississippigebiet); zu Tatoosh Island (nördliche Pacifische Küste) fällt das Hauptminimum nahe auf Mittag, ein schwaches secundäres Minimum kurz nach Mitternacht, zwei fast gleich grosse Maxima vier bis sechs Stunden vor und nach Mitternacht. Im Juli besitzen sämmtliche Curven grössere Amplituden, die grössten diejenigen von Corpus Christi (Nordwestküste des Golfes von Mexico), San Francisco und San Diego.

Frank Waldo. The Relations of the Diurnal Rise and Fall of the Wind in the United States. Sill. Journ. (3) 50, 235—238, 1895 †.

Im Januar sowohl wie im Juli fällt im grössten Theile der Vereinigten Staaten der Wind von seinem Mittagsmaximum rascher ab, als er vorher gestiegen ist. Für den Jahresdurchschnitt gilt das Gleiche für die östliche Hälfte der Vereinigten Staaten, etwa vom 100. Meridian an, mit Ausnahme des centralen Mississippi und der Umgebung des Eriesees, das Entgegengesetzte für die westliche Hälfte mit Ausnahme eines begrenzten Gebietes im südlichen Oregon und nordwestlichen Nevada, sowie im südöstlichen Arizona und südwestlichen New-Mexico. Die Dauer des entschiedenen Ansteigens des Windes bis zum Maximum beträgt in der Gegend des 92. Meridians, also etwa des Mississippithales, im Januar 6, im Juli und im Jahre 7 Stunden; für andere Gegenden schwankte dieselbe im Januar zwischen 3 und 7, im Juli zwischen 5 und 11 und im Jahre zwischen 4 und 8 Stunden. Von der Höhe und Oertlichkeit der Anemometeraufstellung scheint sie nur wenig abhängig zu sein. Die Grösse der Zunahme der Windgeschwindigkeit während ihres raschen Steigens zeigt ebenfalls in den verschiedenen Theilen der Vereinigten Staaten sehr grosse Verschiedenheiten. Am geringsten, 0,1 Miles p. h. oder darunter, ist sie im Januar am unteren Mississippi, am grössten, 1,6 Miles p. h., in Arizona; im Juli beträgt ihr kleinster Werth weniger als 0,3, der grösste 1,2, im Jahresdurchschnitte ersterer 0,3, letzterer 1,1 bis 1,2 Miles p. h.

J. Hann. Die tägliche Periode der Windstärke auf dem Sonnblickgipfel und auf Berggipfeln überhaupt. Wien. Sitzber. 103 [II a], 619—690, 1894 †.

Aus dieser Abhandlung, über welche schon nach der auszüglichen Mittheilung berichtet worden ist (vergl. diese Ber. 50 [3], 319—320, 1894), mögen über den täglichen Gang der Windgeschwindigkeit auf dem Sonnblick (sechs Jahre, beginnend mit September 1887) und Säntis (acht Jahre, 1886 bis 1893) noch folgende Tabellen wiedergegeben werden. Die Zahlen bedeuten Meter pro Secunde.

	Sonnblick			Säntis		
	Januar	Juli	Jahr	Januar	Juli	Jahr
12 bis 1a	11,03	8,01	9,35	8,49	9,12	7,97
1 „ 2a	11,17	7,66	9,12	8,49	9,21	7,90
2 „ 3a	11,20	7,73	9,21	8,52	9,10	7,76
3 „ 4a	11,06	7,80	9,06	8,66	9,24	7,88
4 „ 5a	11,17	7,66	9,02	8,59	8,99	7,69
5 „ 6a	11,52	7,62	8,95	8,75	8,61	7,65
6 „ 7a	11,62	7,42	8,84	8,81	7,98	7,56
7 „ 8a	11,09	7,28	8,70	9,15	7,71	7,65
8 „ 9a	10,89	7,21	8,69	9,00	7,45	7,44
9 „ 10a	10,86	7,32	8,77	9,01	7,31	7,36
10 „ 11a	10,54	7,46	8,74	9,04	6,97	7,27
11 b. Mittg.	10,82	7,59	8,87	9,09	6,91	7,28
12 bis 1p	11,34	7,77	9,14	8,72	7,16	7,34
1 „ 2p	10,82	8,11	9,17	8,68	7,36	7,33
2 „ 3p	11,09	8,01	9,34	8,80	7,55	7,31
3 „ 4p	11,24	8,36	9,34	9,00	8,01	7,58
4 „ 5p	10,86	8,32	9,21	9,03	8,45	7,72
5 „ 6p	11,03	8,64	9,43	8,76	8,60	7,79
6 „ 7p	10,82	8,70	9,38	8,85	8,92	7,94
7 „ 8p	10,93	8,84	9,60	8,70	9,08	7,93
8 „ 9p	10,61	8,46	9,44	8,75	9,06	7,93
9 „ 10p	10,34	8,29	9,45	8,80	9,14	8,04
10 „ 11p	10,41	8,43	9,47	8,69	9,15	8,00
11p b. Mittn.	10,72	8,46	9,37	8,64	8,92	7,92
Mittel	10,96	7,96	9,15	8,79	8,33	7,68

Die im letzten Theile der Abhandlung erörterte jährliche Periode der Windstärke lässt sich weder für Sonnblick noch Säntis nach den vorliegenden Beobachtungen schon genauer bestimmen. Man sieht aber, dass das Maximum der Windstärke in den Wintermonaten eintritt (im Januar, nächstdem Februar), ähnlich wie in den Niederungen (im März); doch hat auf den Berggipfeln auch

der Sommer eine grosse Windgeschwindigkeit, deren jährliche Amplitude deshalb gering ist. Auf dem Sonnblick tritt das Minimum der Windstärke in den Monaten Mai bis Juli ein, auf dem Säntis von April bis Juni, während der Juli wieder eine grosse Windstärke hat, auf dem Obir im Juli und August. Die gleichen Monate zeigen im Gange der Windstärke nur sehr geringe Uebereinstimmung sowohl zwischen Sonnblick und Säntis als auch zwischen Sonnblick, Kremsmünster und Wien.

Das mittlere Jahresmaximum auf dem Sonnblickgipfel ist 40 m p. s. Die grösste stündliche Windgeschwindigkeit trat in der Nacht vom 17. bis 18. Februar 1891 mit 48 m p. s. ein, während der Beobachter um 9^h p. m. NE 8 und um 7^h a. m. N 10 bei — 13° C. notirte.

J. Hegyfoky. Tägliche Periode der Geschwindigkeit des Wolkenzuges. Met. ZS. 12, 314, 1895 †.

Verf. hat von Mitte März bis 30. September 1895 täglich von 5^h a. bis 9^h p. m. zweistündliche Beobachtungen über Wind und Wolken angestellt und die relative Geschwindigkeit des Wolkenzuges nach der Anzahl Secunden gemessen, die ein Wolkenpunkt in der Nähe des Zenits nöthig hatte, um den Durchmesser eines 0,6 m fassenden Kreises zu durchlaufen, welcher 4,5 m hoch über dem Erdboden stand. Es werden die Stundenmittel der Häufigkeit und Geschwindigkeit des Windes und der verschieden hohen Wolken, sowie die Gesammtmittel der Geschwindigkeit der verschiedenen Wolkengattungen in Tabellen mitgetheilt.

W. Satke. Badania nad szybkością i kierunkiem chmur w Tarnopolu. (Beobachtungen über Geschwindigkeit und Richtung der Wolken in Tarnopol.) Anz. d. Akad. Krakau 1895, 19—20 †.

Auf Grund von 1277 Beobachtungen mittelst des Wolkenspiegels aus der Zeit vom 1. April bis 30. September 1894 gelangt Verf. zu folgenden Schlüssen: Alle Wolkengattungen, ausser den Alto-strati und Cumuli, haben die grösste Geschwindigkeit zu Mittag; die Espy-Köppen'sche Theorie reicht hiermit höchstens nur bis 2000 m; die tägliche Periode der Windstärke auf Berggipfeln, wie sie Hann gefunden hat, ist nur eine locale Erscheinung, die in der freien Atmosphäre nicht stattfindet. Sowohl in der Höhe der Cirri als auch in denjenigen der Alto-strati und der Cumuli bemerkt man in der täglichen Periode eine Drehung des Windes von W über N nach E; im Verhältniss zum unteren Winde dreht

sich der Wind in der Höhe der Alto-strati um 90°, in der der Cirri um 270° nach rechts (links? Ref.), so dass z. B. um 7^h a. m. einem NE-Winde an der Erdoberfläche in 5000 m ein NW, in 9000 m aber schon ein SE-Wind entspricht. Die Höhe der Cyklonen reicht nach den Wolkenbeobachtungen höchstens bis 4000 oder 5000 m, oft aber ist ihre Axe wahrscheinlich nicht einmal 1000 m hoch; die Wolkenrichtung über 4000 m ist ganz unabhängig von den Zuständen an der Erdoberfläche; die höheren Wolken spielen sehr wahrscheinlich eine wichtige, aber bis jetzt noch nicht aufgeklärte Rolle bei den Cyklonen; die Beobachtungen unterstützen nicht die bis jetzt gültigen Schlüsse, als ob der Wind in der Höhe der Cirri über den Cyklonen gegen die Anticyklone gerichtet wäre, im Gegentheil flossen die Cirri fast immer von der Cyklone gegen das Maximum (? Ref.); auch die Anticyklonen haben eine geringe Höhe, öfters erreichen sie nicht einmal 1000 m. Bezüglich der Gewitter folgt aus den Wolkenbeobachtungen, dass wahrscheinlich die Wärmegewitter im Allgemeinen eine geringere Geschwindigkeit als die Wirbelgewitter besitzen, die ersteren an besonders heissen Tagen erscheinen, die letzteren an südlichen und westlichen Rändern der Cyklonen vorkommen.

G. Hellmann. Die Windgeschwindigkeit in Berlin. Berl. Zweigver. d. D. Met. Ges., 12. Vereinsjahr, S. 9—18, 1895 †. Met. ZS. 12, 432—437, 1895 †.

Verf. hat die zehnjährigen Registrirungen, von Februar 1884 bis Januar 1894, eines Schalenanemometers bearbeitet, welches sich in Berlin auf dem Thurme des Joachimsthal'schen Gymnasiums, 1,7 m über der Brüstung des Thurmes und 33,5 m über dem Erdboden aufgestellt befindet und dessen Umdrehungszahlen nach Aichung auf dem Combes'schen Rotationsapparate mittels einer quadratischen Formel in Geschwindigkeitswerthe umgewandelt wurden. Als Mittelwerthe für die Monate und das Jahr ergaben sich:

Jan.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
5,5	5,5	6,1	5,3	5,2	4,8	4,6	4,6	4,4	5,2	4,7	5,3	5,1 m p. s.

Das Hauptmaximum fällt hiernach auf den März, wie es nach einer Zusammenstellung Hellmann's auch andere Stationen des mitteleuropäischen Binnenlandes, nämlich Paris, München, Prag, Wien, Krakau und ebenso Keitum und Greenwich zeigen, während Swinemünde und Hamburg ihr Maximum im December, Helgoland im November und Wilhelmshaven je eines im März und

im November hat. Das höchste Monatsmittel der einzelnen Jahre übertraf zu Berlin allerdings in den Wintermonaten und auch im November dasjenige im März; letzterer hatte jedoch fast immer eine grosse mittlere Windgeschwindigkeit, während die Wintermonate eine solche nur bei cyklonalem Witterungstypus aufweisen.

Die mittlere Vertheilung der Tage jedes Monats nach Schwellenwerthen zeigte, dass der häufigste Werth der Windgeschwindigkeit stets unter dem Mittelwerthe liegt. Der Abstand beider Werthe ist in den sturmreichen Monaten der kalten Jahreshälfte am grössten, während sie im Mai, Juni, August und September fast zusammenfallen. Sturmtage, nämlich solche, an denen die Windgeschwindigkeit während einer oder mehrerer Stunden mindestens 16,0 m p. s. betrug, gab es im Jahrzehnt 1884 bis 1893 zu Berlin 56, im Durchschnitt also 5 bis 6 jährlich, Sturmstunden 201, so dass also ein Sturm durchschnittlich $3^1/_2$ Stunden dauerte. Von den einzelnen Monaten hatte:

	Jan.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Sturmtage	10	5	10	4	3	3	0	3	0	5	4	7
Sturmstunden	34	29	38	20	5	7	0	4	0	28	19	17

Im Ganzen stimmt diese jährliche Periode der Stürme mit der von Bödige für die deutschen Küsten ermittelten überein. Auffällig ist in Berlin und noch viel stärker in Magdeburg nach den dortigen Anemometeraufzeichnungen von 1882 bis 1893 das rasche Anwachsen der Sturmstunden im October. Soviel scheint daher aus den bisherigen Beobachtungen mit Sicherheit hervorzugehen, dass bei uns der März, also die Zeit um das Frühjahrsäquinoctium, besonders stürmisch ist und dass im October oder, wie der Verf. annimmt, bald nach dem Herbstäquinoctium die stürmische Periode der kalten Jahreszeit beginnt. So verhält es sich auch in anderen Theilen Europas, und es steht dies mit dem Volksglauben an die Aequinoctialstürme im Einklang, welcher nach Hellmann doch nur die Thatsache ausdrücken soll, dass es um die Zeit der Tag- und Nachtgleichen, nicht gerade an diesen selbst, oft stürmisches Wetter giebt.

Das höchste Stundenmittel während des ganzen Zeitraumes wurde mit 22,5 m p. s. am 5. März 1891, 1 bis 2^h p. m. registrirt. Während einiger kurz dauernder Böen sind aber Geschwindigkeiten von 25 m p. s. gemessen worden, und auch bei dem Gewittersturm vom 22. Juli 1886 betrug die Windgeschwindigkeit von 5^h 44 bis 57 Minuten 21 m p. s. In der täglichen Periode der Windgeschwindigkeit ist besonders das frühe Eintreten des Maxi-

mums bemerkenswerth, das fast das ganze Jahr hindurch auf die Stunde von 1 bis 2^h p. m. fällt, und die Neigung zur Bildung secundärer Maxima in den späten Abend- und Nachtstunden während der kälteren Jahreszeit, welche vom Verf. auf die ziemlich hohe Aufstellung des Anemometers zurückgeführt wird.

Dr. Kohlrausch. Die Windverhältnisse von Lüneburg. Jahreshefte d. Naturw. Ver. Lüneburg 13, 126—133, 1895 †.

Verf. hat aus den dreimal täglichen Beobachtungen der Windrichtung und Stärkeschätzungen nach der Beaufort-Scala zu Lüneburg von den Jahren 1885 bis 1894 die mittlere Häufigkeit und mittlere Stärke der verschiedenen Windrichtungen für die einzelnen Monate und das Jahr abgeleitet. In der folgenden Tabelle sind a) die gesammte Anzahl der in den 10 Jahren beobachteten, von ursprünglich 16 auf 8 reducirten Windrichtungen, b) die Summen der Intensitäten derselben und c) ihre durch Division von a) in b) berechneten durchschnittlichen Intensitäten enthalten.

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Summa
a)	1051	862	815	650	1201	1111	2243	857	8790
b)	2015	1676	1720	1358	2495	2758	5610	1880	19 512
c)	1,92	1,94	2,11	2,09	2,08	2,48	2,50	2,19	2,22

Also sowohl mit Bezug auf die Häufigkeit als auch auf die Gesammtintensität ist der W der erste, der SE der letzte in der Reihe der Winde. Auch in den einzelnen Monaten steht der W den anderen Winden weit voran, mit Ausnahme des April, wo der N, und des November, wo der S ihn an Häufigkeit etwas überragen und in der Intensität ihm nahe kommen. Der N-Wind weht am häufigsten in den Monaten März bis Juni, der NE im April und Mai, der S dagegen in den Wintermonaten October bis Januar; die drei westlichen Winde zeigen ihre grössten Zahlen in den Sommermonaten, W und SW bis in den October hinein, wogegen E und besonders SE im Sommer seltener wehen als in den anderen Monaten. Mit geringen Abänderungen gelten die gleichen jahreszeitlichen Beziehungen der einzelnen Winde auch für ihre Gesammtintensitäten.

Die mittlere Windstärke ist am grössten für W und SW, am geringsten für N und NE. Ihr jährlicher Gang ohne Rücksicht auf die Richtung ist der folgende:

Dec.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.
2,01	2,11	2,19	2,34	2,03	2,26	2,34	2,26	2,34	2.21	2,40	2,13

Im Mittel ist also der October der windigste, der December der ruhigste Monat. Von den einzelnen Richtungen weist jedoch der NW im Februar die höchste mittlere Intensität eines Monats mit 3,1 auf, was darin seinen Grund hat, dass in den Jahren 1889, 1892 und 1894 im Februar Stürme geherrscht haben, die in Lüneburg im Ganzen selten sind, und dass diese aus NW kamen. Windstillen wurden in den 10 Jahren im Ganzen 2166 beobachtet, die häufigsten im September (237), die seltensten im Januar (127).

Nach den drei Beobachtungsterminen gesondert, betrug die Gesammtsumme der Windstärken für 7^h a. m. 6007, 2^h p. m. 8506 und 9^h p. m. 5000. Das Uebergewicht des Mittags über die beiden anderen Zeiten ist im November, December und Januar nicht bedeutend, weit grösser in den Sommermonaten, am grössten im August (7^h a. m. 570, 2^h p. m. 843, 9^h p. m. 303). Das in der Gesammtsumme hervortretende Uebergewicht des Morgenwindes über den Abendwind findet nicht durchgehends statt; im Januar stehen beide einander gleich, und in den anderen kälteren Monaten vom November bis März ist der Abendwind um ein Geringes stärker als der Morgenwind, während umgekehrt in den Sommermonaten die Stärke des Morgenwindes bedeutend überwiegt, im Juli und August beinahe das Doppelte beträgt.

J. Hegyfoky. Ueber die Windrichtung in den Ländern der Ungarischen Krone nebst einem Anhang über Barometerstand und Regen. 4°. 2 Bl., 175 S., 18 Fig. und 5 Karten. Budapest 1894. Deutsch und ungarisch. Met. ZS. 12, (65—67), 1895†.

Hegyfoky hat eine Neubearbeitung alles einschlägigen Materiales, namentlich aus dem Decennium 1876 bis 1885 geliefert. An den homogenen Beobachtungsreihen von Hermannstadt weist er nach, dass die Abweichungen 10 jähriger Jahresmittel der Windrichtung von 30 jährigen nicht gross sind, sie schwanken zwischen + 4,0 und — 2,8 Proc.; für die Mittel der verschiedenen Jahreszeiten würde man aber zur Erzielung einer gleichen Verlässlichkeit schon einen längeren als 10 jährigen Zeitraum brauchen. — Die mittlere Häufigkeit der Winde und Calmen enthält den Hauptheil der Arbeit. Die beigegebenen fünf Karten bringen für das Jahresmittel die beiden häufigsten Windrichtungen, für die Mittelwerthe jeder der vier Jahreszeiten nur den am häufigsten beobachteten Wind zur Darstellung. Im Mittel für die 36 wirklichen Ebenenstationen er-

gaben sich unter je 100 Beobachtungstagen die folgende Anzahl von Calmentagen:

im Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
27,3	21,0	24,6	27,1	25,0

Die Richtung des Windes in den verschiedenen Theilen des ungarischen Beobachtungsgebietes wird vom Verf. durch Gruppenmittel, bei deren Bildung die einzelnen Stationen je nach ihrer Zuverlässigkeit ein verschiedenes Gewicht erhalten haben, für das Jahr und die vier Jahreszeiten, dargestellt. Die folgende Tabelle giebt die Häufigkeit der einzelnen Windrichtungen im Jahresmittel für die Hauptgruppen (mit 10 bis 30 Stationen) wieder.

Gruppe:	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
Kleine Tiefebene u. Umgebung	42,3	17,2	25,2	35,2	36,2	26,2	40,2	67,7	75,1
Umgebung des Bilo-Gebirges .	41,5	35,4	26,0	28,2	31,3	27,2	34,3	49,4	92,0
Bakonyer Gegend	84,0	22,9	20,7	22,3	52,1	33,1	18,2	30,6	81,4
Umgebung der Adria	45,5	61,2	31,9	21,7	29,6	38,0	24,2	20,3	93,0
Nördliche Karpathen	81,4	27,6	21,4	18,5	46,3	25,2	21,0	24,6	99,3
Umgebung der niederen Tátra, Cserhát und Mátra	21,8	21,8	39,9	26,6	18,9	30,1	56,7	44,0	105,5
Umgebung des Bükk-Gebirges und der Hegyalja	45,2	42,4	24,1	15,2	21,2	36,3	24,6	36,0	120,3
Oestliche Karpathen	25,8	27,6	50,4	26,2	23,8	31,4	64,4	34,9	80,8
Süden der grossen Tiefebene .	27,1	24,8	31,1	67,9	33,6	30,2	33,7	44,3	72,6
Mitte der grossen Tiefebene .	41,6	23,6	19,6	21,3	62,9	24,8	33,1	28,6	109,8
Norden der grossen Tiefebene	56,7	43,3	39,7	43,0	45,1	41,4	25,1	31,0	40,0

Nach den Barometermitteln von 24 ungarischen und 21 benachbarten Stationen für das Jahr und die Jahreszeiten hat Verf. auch Isobarenkarten entworfen, welche im Grossen und Ganzen mit den Windbeobachtungen im Einklang stehen. Im Anhange behandelt derselbe an einer grösseren Zahl von Stationen die Frage, ob im ungarischen Beobachtungsgebiete der grössere Theil des Regens bei fallendem oder steigendem Barometer herniedergehe. Es ergab sich, dass in der Regel im Berglande nördlich und östlich der ungarischen Tiefebene in beiden Jahreshälften mehr Regen bei steigendem Barometer fällt, während die Ebene ihren Winterregen mehr bei fallendem, ihren Sommerregen mehr bei steigendem Barometer erhält. Die Regenhäufigkeit ist fast durchgängig bei steigendem Barometer grösser als bei fallendem.

A. LANCASTER. La force du vent en Belgique. Cosmos 1894, 423. Ciel et Terre 1894, 460; Ann. soc. mét. de France 42, 270—271, 1894 (nach Cosmos)†; 43, 39, 1895 (nach Ciel et Terre)†; Met. ZS. 12, 79—80, 1895†.

Die grössten Winddrucke kommen nach den Beobachtungen von 1850 bis 1878 zu Brüssel während des Winterhalbjahres vor; das Mittel derselben beträgt für October 40, November 43, December 47, Januar 50, Februar 43 und März 50 kg pro Quadratmeter, während es für die Sommermonate auf Werthe zwischen 36 und 29 kg beschränkt bleibt. Der heftigste Windstoss, welcher je in Brüssel gemessen wurde, kam während des Sturmes vom 12. März 1876 vor und erreichte einen Druck von 144 kg pro Quadratmeter. Ausser den tiefen Barometerdepressionen des Winters bringen aber auch schwere Gewitter bisweilen starke Windstösse mit sich, z. B. eines am 28. Juni 1853 einen Windstoss aus SSW von 116 kg pro Quadratmeter Druck. Von den Maximaldrucken jedes Monats entfielen 58 Proc. auf die Richtungen SW und WSW, 88 Proc. auf S bis WNW. Die Häufigkeit der Maxima folgt dem Gesetze der täglichen Aenderung der Windgeschwindigkeit, die mittlere Intensität der Maxima zeigt dagegen in den Stunden von 7^h p. bis 1^h a. m. die höchsten Zahlen, dann wieder eine Zunahme von 5 bis 7^h a. m. und die kleinsten von 1 bis 5^h p. m. Die einen Druck von 50 kg überschreitenden Windstösse treten vorzugsweise von 1 bis 3^h p. m., ausserdem von 11^h p. bis 1^h a. m. auf.

LANCASTER. Sur la force et la vitesse du vent en Belgique. Ciel et Terre 1895, 511. Ann. soc. mét. de France **43**, 78, 1895†.

Die mittlere Windgeschwindigkeit beträgt zu Brüssel 3,5 m p. s., das grösste Monatsmittel derselben hatte der November 1882 mit 5,4, das kleinste der Januar 1880 mit 1,7 m p. s. Die tägliche Amplitude der Windgeschwindigkeit beträgt im Mittel 1,3 m p. s., sie ist am grössten im Mai, am kleinsten im Januar.

ALMERICO DA SCHIO. Leggi del vento da 28109 registrazioni dell' anemografo di Vicenza, Dec. 1885 — Nov. 1886. Con nove tavole grafiche. 53 S. Fol. Venezia 1895. Met. ZS. **12**, (62), 1895†.

Nach den einjährigen Registrirungen dreht sich auch zu Vicenza der vorherrschende Wind mit der Sonne; das Minimum der Häufigkeit der Westwinde fällt auf $3^1/_2{}^h$ a., das der Nordwinde auf 10^h a., der Ostwinde auf 1^h p., der Südwinde auf 4^h p. m. Der stärkste Wind ist der SSW und SW (6,7 und 5,3 km p. h.), der schwächste der N und E (2,6 und 2,4 km), der häufigste Wind ist der WNW (11 Proc.), die seltensten sind E (1,5 Proc.) und S (1,8 Proc.). Im Laufe des Jahres dreht sich die Windrichtung von W nach N, E und SW vom December bis Juni und von SE nach N zurück vom

Juni bis September; im Herbste schwankt der Wind um die Nordrichtung herum. In der täglichen Periode erreicht in allen Jahreszeiten der SE-Wind seine grösste Häufigkeit in den warmen Tagesstunden, der NW in den kalten; im Winter jedoch bleibt der Westwind zu allen Tageszeiten vorherrschend.

J. KIERSNOWSKY. La distribution du vent sur la surface de l'Empire Russe. Bull. de Pét. (5) 3, 59—67, 1895†.

Die Untersuchung gründet sich auf durchschnittlich achtjährige Beobachtungen von 196 Stationen, nämlich 130 aus dem europäischen Russland, 25 vom Kaukasus, 38 aus dem asiatischen Russland, 2 aus China und 1 aus Persien, aus der Zeit zwischen 1875 und 1889. Für eine jede Station berechnete der Verf. nach den dreimal täglich mittels der WILD'schen Windfahne mit Stärketafel ausgeführten Beobachtungen die mittlere Anzahl der Stillen und der acht Hauptwindrichtungen, die mittlere Geschwindigkeit jeder der letzteren, ferner aus den Windwegen die vier Componenten, die Richtung und Stärke ihrer Resultirenden für jeden Monat, das Jahr und die vier Jahreszeiten.

Der mittleren Luftdruckvertheilung ganz entsprechend, zerfällt die Vertheilung der Winde im Jahresmittel in drei Hauptgebiete: 1) Das Gebiet der SW-Winde, welches den Westen, das Centrum, den Norden und Nordosten des europäischen Russlands umfasst und sich auch über ganz Westsibirien bis zum Jenissei erstreckt; 2) das Gebiet der NW-Winde, im Südwesten, besonders in Bessarabien; 3) das Gebiet der SE- und NE-Winde, in den Steppen, nicht allein des europäischen Russlands und nördlich vom Kaukasus, sondern auch von Centralasien. In Südostrussland, zwischen dem 50. und 48. Breitengrade, also genau im Centrum des Streifens hohen Luftdruckes, welcher die Verlängerung des sibirischen Maximums bildet, ist die Windrichtung äusserst schwankend. Im Kaukasus herrschen östlich, nach dem Kaspischen Meere hin, die NW-, westlich, nach dem Schwarzen Meere hin, die SW-Winde vor. In Ostsibirien, jenseits des Jenissei, haben die Winde einen rein anticyklonischen Charakter.

Im Winter ist die Windvertheilung fast die gleiche wie im Jahresmittel, und die Resultirenden, besonders im Gebiete der SW-Winde, sind grösser als in den anderen Jahreszeiten. Im Frühling breitet sich das Gebiet der E-Winde weiter nach Norden und Westen aus, im April bereits bis zur Ostseeküste. Im Sommer

besitzen die Resultirenden im ganzen europäischen Russland nordwestliche Richtung, aber nur geringe Stärken. Im Herbste herrschen wieder im Westen, Norden und Nordosten die SW-Winde, im Süden und Südosten die E-Winde vor. Im Wesentlichen giebt es also im Gebiete des europäischen Russlands zwei vorherrschende Windrichtungen, W und E, deren Grenzlinie im Winter und Frühling mehr und mehr nach Norden und Westen vorrückt, im Sommer hingegen stark nach Osten zurückweicht. Zu beiden Seiten dieser Grenzlinie befinden sich Uebergangsgebiete mit sehr kleinen Resultirenden, also ohne vorherrschende Windrichtungen.

Zu einer genaueren Uebersicht über die Windverhältnisse fasst Kiersnowskij die Stationen in Gruppen zusammen und theilt für jede in einer Tabelle die Procentzahlen der Stillen und diejenigen der Winde aus der westlichen und östlichen Hälfte der Windrose, die mittleren Geschwindigkeiten derselben, die Differenzen zwischen der Zahl der W- und E-Winde und die Quotienten ihrer mittleren Geschwindigkeiten für das Jahresmittel, den Winter und Sommer mit. Die Zahl der Windstillen ist im Allgemeinen kleiner im europäischen als im asiatischen Russland; am grössten (46 Proc.) ist sie an der Südküste der Krim, sodann in Ostsibirien, in den asiatischen Steppen, in der aralo-kaspischen Ebene, im Kaukasus und endlich im centralen Gebiete der Wolga, am kleinsten im nordwestlichen Theile des europäischen Russlands und an den Küsten ausser der Nordküste des Schwarzen Meeres. Im europäischen Russland, im Norden des Kaukasus und in der aralo-kaspischen Ebene sind die Stillen im Sommer zahlreicher als im Winter, in den übrigen Theilen des Reiches umgekehrt. — Die Zahl der Westwinde nimmt im Gebiete des europäischen Russlands mit Ausnahme der Krim im Jahresmittel und im Winter vom Weissen Meere nach Süden hin bis zu den Küsten des Schwarzen und Asowschen Meeres mehr und mehr ab; im Sommer besitzen die baltischen Provinzen und Südwestrussland die meisten Westwinde, während in den übrigen Theilen des europäischen Russlands ihre Procentzahlen fast gleich gross sind. Die Ostwinde haben umgekehrt ihr Maximum im Jahresmittel und im Winter an den Küsten des Schwarzen und Asowschen Meeres, ihr Minimum im centralen Russland und an den Küsten des Weissen Meeres, im Sommer ist ihre Procentzahl am grössten an den Küsten des Schwarzen, des Asowschen und des Weissen Meeres, am kleinsten in Südwestrussland. — Im Süden und Westen der Krim sind die Procentzahlen der E-Winde grösser als der W-Winde, besonders im Winter,

ebenso im Norden und Nordwesten des Kaukasus. In Westsibirien ist das Verhältniss zwischen den W- und E-Winden dasselbe wie im centralen Russland. In Ostsibirien herrschen die E-Winde bis zum Baikalsee im Sommer und Winter, jenseits desselben sowie auf der Insel Sachalin nur im Sommer vor. In den asiatischen Steppen, in Turkestan und in der aralo-kaspischen Ebene überschreiten die Procentzahlen der E-Winde stark diejenigen der W-Winde, besonders im Winter. — Die Geschwindigkeit der W-Winde übertrifft diejenige der E-Winde, ausgenommen nur das südliche Russland mit den Küsten des Schwarzen und Asowschen Meeres und nördlich vom Kaukasus, wo die Geschwindigkeit der E-Winde ein wenig grösser oder wenigstens ebenso gross ist. Letzteres gilt auch von Ostsibirien jenseits des Baikalsees und der aralo-kaspischen Ebene.

W. KÖPPEN. Die Windstärke auf dem Stillen Ocean, nach den Beobachtungen deutscher Schiffe für die beiden extremen Jahreszeiten tabellarisch und kartographisch dargestellt. Ann. d. Hydr. 23, 250—264 u. 301—311 mit 2 Tafeln, 1895†.

Diese Arbeit beruht auf einer von Capt. MEYER ausgeführten Zusammenstellung der Stärkeschätzungen aus einer Auswahl der bei der Seewarte vorhandenen Beobachtungsjournale von den Jahren 1868 bis 1893. Es wurden nur vier Monate bearbeitet, nämlich Januar und Februar einerseits, Juli und August andererseits, und durchweg nur die Beobachtungen von 4^h, 8^h, 12^h a. und p. m. benutzt, dagegen die in den meisten Journalen ausserdem sich findenden Notirungen von 2^h, 6^h, 10^h a. und p. m. ausser Betracht gelassen. In den Tabellen, deren jede einen Meridianstreifen von 10° Länge darstellt, ist die mittlere Häufigkeit der einzelnen Grade der Beaufortscala, sowie die daraus sich ergebende mittlere Windstärke für Felder von je $2^1/_2$° Breite von Nord nach Süd fortschreitend wiedergegeben. Wo das Material in ausreichender Vollständigkeit vorhanden ist, z. B. in der Tabelle für Juli-August des Streifens von 140° bis 150° westl. Länge, erkennt man leicht die schwachen Winde und Windstillen am Aequator, die stetig wehenden Passate in 10° bis 20° Breite, die abermalige Zunahme der Windstillen, aber zugleich Zunahme der stärkeren Winde in der Zone der Rossbreiten um 30° herum und das Anwachsen der Zahlen für die höheren Windstärken in der Zone der aussertropischen Westwinde. Die obere Grenze der wahrscheinlich zu erwartenden Windstärken wächst von 5° bis 10° nördl. Breite beiderseits bis zu

den Polargrenzen der vorliegenden Beobachtungen, während die untere Grenze drei tiefste Punkte an den Aussengrenzen der Passate und zwischen den letzteren hat. Der Spielraum der Windstärken, der im Passate wesentlich auf die Grade zwei bis sechs eingeschränkt ist, erstreckt sich in höheren Breiten zur Zeit des nördlichen Winters auf die ganze Beaufortscala, während im Sommer auf der nördlichen Halbkugel stürmische Winde bei 15° oder 20° Breite häufiger als in höheren Breiten sind. Diese Gliederung nach Zonen wiederholt sich fast in jeder Tabelle unter Verschiebung der Zonen je nach den Jahreszeiten in periodischer Schwankung südwärts und nordwärts und unter Innehaltung einer gegen den Aequator um etwa 5° nordwärts verlegten Gleichgewichtslinie.

Nach den mittleren Windstärken der einzelnen Felder von $2^1/_2$° Breite und 10° Länge wurden für beide Jahreszeiten Isanemonen construirt. Auf der Karte für Januar-Februar sinkt die Windstärke unter drei Beaufort in zwei grossen Gebieten am Aequator, deren eines sich an Centralamerika, das andere an Neu-Guinea anschliesst, und ferner zu je zwei kleineren Gebieten an den Polargrenzen der beiden Passate. Diese werden vermuthlich nach Vermehrung der Beobachtungen zu je einem verschmelzen, oder es wird dasjenige über 35° nördl. Breite überhaupt verschwinden. Die Gebiete der westlichen Winde gemässigter Zonen sind durch Windstärken über fünf gekennzeichnet. — Auf der Karte für Juli-August ist das Gebiet der äquatorialen Mallungen durch eine wenig unterbrochene Reihe von inselförmigen Gebieten mit Windstärken unter drei Beaufort auf etwa 10° nördl. Breite vertreten. Die beiden Passatzonen mit Windstärken über vier Beaufort sind gegen die erstere Karte nordwärts verschoben; ein gesondertes kleines Gebiet mit mehr als vier Beaufort südlich von Californien wird voraussichtlich bei Zunahme der Beobachtungen verschwinden, ein anderes westlich von den Fidji-Inseln dürfte dagegen wirklichen Bestand haben. Jenseits der Passate sind in diesen Monaten die Verhältnisse der beiden Halbkugeln sehr verschieden, während sie in den Wintermonaten, in denen es allerdings nördlich von 42° nördl. Breite an Beobachtungen fast ganz fehlt, annähernde Symmetrie zeigen: im nördlichen Sommer ist die Windstärke nördlich von 35° nördl. Breite nur etwa drei Beaufort, während gleichzeitig auf der Südhemisphäre sie durchweg über drei bleibt und südlich von 45° südl. Breite über sechs steigt.

Der Vergleich der hier neu ermittelten Werthe mit den älteren in Brault's Atlas und in den vom „Hydrographic Office“ 1878

herausgegeben „Meteorological Charts of the North Pacific Ocean“ zeigt zwischen dem Aequator und 30° nördl. bezw. 50° südl. Breite so geringe und im Vorzeichen schwankende Differenzen, dass ein principieller, durchgreifender Unterschied sicher nicht zu bestehen scheint und auch die grösseren Differenzen aus den Zonen der veränderlichen westlichen Winde nur der Dürftigkeit des Materiales und der Verschiedenheit der Jahrgänge zuzuschreiben sein dürften.

R. STÜBEN. Bemerkungen über den Südwestmonsun im Indischen Ocean im Sommer 1894. Ann. d. Hydr. 23, 378—379, 1895†.

Auf der Fahrt von Singapore nach Suez traf der Dampfer „Priok“ Ende Juni 1894 im Indischen Ocean aussergewöhnliche Witterungsverhältnisse an. Nachdem in der Nacht vom 26. zum 27. Juni der Anderthalbgrad-Canal passirt war, ging der Wind auf der Westseite der Malediven sofort auf den nordwestlichen Quadranten über und wehte aus demselben bis zu 3,8° nördl. Br. und 58° östl. L. stets steif bis stürmisch mit schweren Böen. Im Süden und Südwesten standen fortwährend dunkle Gewitterwolken am Horizonte, in denen es stark blitzte; die See lief kurz und hoch aus WNW. Der Strom setzte beständig mit 1 bis $1^1/_2$ Knoten Fahrt nach SE und ESE und nicht nördlich von E, wie dort gewöhnlich der Fall ist. Erst am 2. Juli, in 5,5° nördl. Br. und 55° östl. L. setzte der SW-Monsun ein und wurde eine nordöstlich setzende Strömung beobachtet. Am nächsten Tage fand jedoch wieder die ganz aussergewöhnliche Versetzung von 54 Seemeilen nach SE und am 4. Juli noch eine von 66 Seemeilen nahezu rechts nach E statt. Während dieser letzten beiden Tage wehte der SW-Monsun mit der in dieser Gegend zu erwartenden Stärke 5 bis 7, begleitet von einer hohen See aus SW bis SSW, doch machte sich bis nahe unter der afrikanischen Küste eine hohe westliche Dünung bemerkbar. Das Barometer hielt sich während der ganzen Ueberfahrt sehr gleichmässig. Die Temperatur des Oberflächenwassers ging nach Einsetzen des Monsunwindes in 24 Stunden von 26° auf 19° herunter, nahm aber in 10 Seemeilen Abstand von der afrikanischen Küste, zwischen Ras Hafun und Cap Guardafui, wieder bis 24° und, als Cap Guardafui passirt war, rasch bis 30° zu.

J. M. PERNTER. Ueber die Häufigkeit, die Dauer und die meteorologischen Eigenschaften des Föhns in Innsbruck. Wien. Anz. 1895, 133—135†. Sitzber. Wien 104 [2a], 427—451, 1895†.

Nach den dreimal täglichen Beobachtungen zu Innsbruck von 1870 bis 1894 entfallen im Durchschnitt je 42,7 Föhntage auf das Jahr. Am häufigsten ist der Föhn in den Frühlingsmonaten (fünf bis sechs Tage im Monat), diesen folgen October und November mit vier bis fünf Föhntagen; die Wintermonate weisen durchschnittlich drei, die Sommermonate sowie der September nur einen bis zwei Föhntage auf. Die Dauer des Föhns beträgt am häufigsten einen oder zwei Tage; längere Perioden stellen sich fast nur in den Frühlingsmonaten ein, die längste war acht Tage.

Zur Feststellung der Eigenschaften des Föhns wurden vom Verf. die Mittelwerthe der verschiedenen meteorologischen Elemente für den ganzen 25jährigen, bezw. bei der Feuchtigkeit für den 18jährigen Zeitraum 1870 bis 1875 und 1883 bis 1894 berechnet und mit ihren mittleren Werthen an den Föhntagen selbst, an den dem Föhn vorangehenden und ihm folgenden Tagen verglichen.

Das Barometer fällt im Allgemeinen vor und auch anfänglich während des Föhns, nachher steigt es gewöhnlich ziemlich rasch; sein durchschnittlicher Stand an den Föhntagen war um 4,2 mm niedriger als das 25jährige Mittel. Die durchschnittliche Temperatur aller Föhntage war gegenüber dem allgemeinen Jahresmittel um 2,9° C. zu hoch. Bezeichnet man aber als „normal“ diejenige Temperatur, welche Innsbruck im Mittel aller Tage ohne Föhn besass, so zeigt sich, dass die Föhntage im Jahresdurchschnitt um 5,0°, in den Wintermonaten sogar um mehr als 8° C. zu hohe Temperaturen hatten. Die Erhöhung der Mitteltemperatur von Innsbruck durch den Einfluss von Föhn beträgt im Jahresmittel 0,6°, was einer Erniedrigung der Seehöhe von Innsbruck um etwa 120 m oder einer Verschiebung nach Süden um 100 km entspricht, und mit Ausschluss der warmen Monate, in welchen dieselbe am geringsten ist, sogar 0,8° C. Die höchsten Mitteltemperaturen an Tagen, an denen der Föhn dauernd wehte, waren noch im December 13,0°, im Januar 12,1°, im Februar 12,0°, die absoluten Maxima bei Föhn im März und November 20,0°, im December 16,0°, im Januar 13,4°, im Februar 16,5°. Die absoluten Maxima der 25 Jahre fallen aber in den eigentlichen Sommermonaten nicht auf Föhntage, da klares, schönes Strahlungswetter im Sommer sehr häufig höhere Temperaturen als der Föhn erzeugt. Sehr selten sind die Fälle, in welchen sich die Temperatur von 7 oder 8^h a. bis 2^h p. m. unter dem Einflusse von Föhn um 20° und mehr steigerte, öfter, aber auch nicht allzu häufig, kommen Temperaturzunahmen in diesen sechs oder sieben Stunden von 15°, 16° und 17°, am häufigsten

solche von 10° bis 15°, jedoch sehr häufig auch kleinere vor. Das bei Weitem Charakteristischere der Temperaturerhöhung bei Föhn liegt nicht in ihrer Grösse, sondern in ihrer Dauer, was hauptsächlich in hohen Abend- und Morgentemperaturen zum Ausdrucke gelangt, eigenthümlich ist auch die häufige, bedeutende Schwankung der Temperatur in grösseren und kleineren Intervallen. — Die Feuchtigkeit wird bei Föhn im Durchschnitt um 16 Proc. für das Tagesmittel herabgedrückt, wiederholt sank sie bis auf 25, zweimal sogar bis auf 16 und 17 Proc. Der Föhn ist am trockensten in den Frühlingsmonaten, am wenigsten trocken im December. Von den Tagesstunden erscheint, wie im allgemeinen Durchschnitt, die Mittagsstunde als die trockenste; die Herabdrückung der Feuchtigkeit durch den Föhn ist aber des Abends am grössten, des Morgens am geringsten. — Die Bewölkung betrug bei Föhn im Durchschnitt 4,9 Zehntel, 0,5 weniger als das allgemeine Mittel; sie nimmt vor dem Föhn ziemlich rasch ab, bleibt während desselben ziemlich constant, um nachher sehr rasch zuzunehmen. — Niederschläge fallen niemals während des Föhns, nach demselben kamen solche, und oft recht ergiebige, in 75,6 Proc. aller Fälle vor; am häufigsten fehlten die Niederschläge nach Föhn im Januar, dagegen niemals im Juli. — Der immer mit Unterbrechungen und stossweise wehende Föhn tritt in Innsbruck als SW, als S und als SE und zwar ebensowohl als starker Sturm wie als schwacher Wind auf.

J. M. Pernter. Die Föhnperiode vom 13. bis 16. Januar 1895 in Innsbruck. Met. ZS. 12, 72—74, 1895 †.

In diesen Tagen kamen zu Innsbruck zwei scharf wehende Föhnwinde vor, welche wiederholt die Stärke 7 der zehntheiligen Scala erreichten und zwei verschiedenen Luftdruckvertheilungen ihren Ursprung verdankten. Der erste Föhnwind herrschte von 10^h a. bis 8^h p. m. am 13., der zweite von 8^h 30′ a. m. am 14. bis 7^h 30′ p. m. am 16. Januar. Die Temperatur stieg am 13. von — 16,7° C. um 7^h a. m. auf 5,7° um 4^h p. m., ihre Tagesmittel waren am 12. Januar — 16,4°, am 13. — 6,2°, am 14. 3,7°, am 15. 7,7°, am 16. 9,0°, am 17. 2,4° C., ihr Maximum am 16. um Mittag 13° C. Nach den Aufzeichnungen eines Thermographen fanden am 15. Januar sehr rasche und bedeutende Temperaturschwankungen statt; von 5 bis 6^h p. m. sank die Temperatur von 7,1° auf 3,9°, stieg dann bis 7^h auf 7,3°, bis 10^h langsam auf 8,2°, sank bis 11^h wieder auf 4,0° und stieg abermals auf 7,2° um Mitternacht.

Auch zu Feldkirch in Vorarlberg herrschte nach einer hinzugefügten Mittheilung der Redaction der Met. ZS. die ganze Nacht vom 15. zum 16. Januar und am 16. Vormittags Föhn aus SE, am 16. um 7^h a. m. erreichte die Temperatur 12,3°, um 11^h a. m. 14,5°, dann fielen Nachmittags und Abends 23,2 mm Regen.

R. Billwiller. Der Föhn vom 13. Januar 1895 am Nordfuss der Alpen und die Bildung einer Theildepression daselbst. Mit 2 Tafeln. Met. ZS. 12, 201—209, 1895†.

Verf. behandelt eingehender die meteorologischen Bedingungen dieses Föhns, über den aus Innsbruck bereits von Pernter (vergl. das vorstehende Referat) berichtet worden ist. Am 12. Januar früh erschien, mitten in einer langen Frostperiode mit einer ausgedehnten, in den Gebirgsgegenden meist bis zu 1 m Höhe und darüber reichenden Schneedecke, ein tiefes Barometerminimum (unter 730 mm) im Südwesten Irlands, dessen Wirkungssphäre sich am Nachmittage bereits bis zu den Alpen erstreckte. Auf der Nordseite derselben fing das Barometer Mittags zu sinken an, indem eine obere nach N gerichtete Luftströmung über die unterste kalte und noch stagnirende Schicht hinwegfloss. Auf ihrer Südseite erfolgte aber umgekehrt eine Zunahme des Luftdruckes, weil einerseits ein am frühen Vormittage über der Adria gelegenes Minimum sich mit abnehmender Tiefe bis zum 13. Jan. nach Ungarn verpflanzte, andererseits am Südfusse der Alpen und über der Poebene sogar ein kleines barometrisches Maximum entstand, das zum Theil durch die dort herrschende niedrige Temperatur, zum Theil aber offenbar auch durch die Stauung der von SE her zufliessenden Luftmassen an der Alpenwand erklärt wird. Während noch am 12. Mittags der Druck bis zum Niveau von ca. 2000 m am Nordfusse der Alpen grösser als am Südfusse war, war daher am Morgen des 13. auch in den Niederungen ein bedeutender gegen N resp. NW gerichteter barometrischer Gradient vorhanden.

Durch den somit sich immer steigernden Zufluss von Luft aus den oberen und südlich gelegenen Regionen wurde auch auf dem Säntis noch am Nachmittage des 12. Januar eine Druckzunahme bewirkt. Im Laufe der Nacht zum 13. hob sich die Temperatur des Säntis um volle 5 Grade über diejenige der 2000 m tiefer liegenden Station Zürich, während die relative Feuchtigkeit auf dem Säntis am 12. von 87 Proc. um 1^h bis 45 Proc. um 9^h p. m. herabging, um allerdings bis 7^h a. m. des 13. wieder auf 64 Proc. zu steigen. In dem Verhältnisse, wie die südliche Luftströmung sich abwärts aus-

breitete, machte sich die Temperaturerhöhung allmählich auch in den tieferen Regionen geltend, an den frei, d. h. über der Thalsohle gelegenen Stationen zwischen 1000 und 1200 m Höhe seit dem 12. Abends, während an den meisten Thalstationen noch die abendliche Temperaturerniedrigung eintrat. Erst gegen Mitternacht stellte sich im Reussthale, im Illthale sowie im mittleren Rheinthale, also in denjenigen Thälern, die durch die niedrigsten Alpenpässe in Communication mit der Südseite den Alpen stehen, ein eigentlicher Föhnwind ein, noch circa zehn Stunden später in dem durch eine zweite hohe Gebirgskette vom Süden getrennten Aare-, Lin- und Engelbergerthal. Weiter nach dem Flachlande hin, also auf dem Plateau zwischen Jura und den Alpen machte sich kein Föhn, sondern nur eine leichte Temperaturerhöhung bis Mittag geltend.

Die Erwärmung der über dem Alpenlande gelagerten Luft bewirkte eine Luftverdünnung, die im Laufe des Vormittages des 13. Januar zur Bildung einer deutlich ausgeprägten secundären Depression in der Nordostschweiz und namentlich in der Bodenseegegend Veranlassung gab. Wie die vom Verf. nach einer grösseren Zahl von Stationen des Alpengebietes entworfenen, sehr genauen Isobarenkarten für das Niveau von 500 m zeigen, waren im Aare-, Reuss- und Illthale bereits um 7^h a. m. locale Minima entstanden; bis 1^h p. m. vertieften sich dieselben um 2 bis 3 mm, und es kamen noch weitere im Linthale und im oberen Rheinthale hinzu. Die ganze secundäre Depression schritt, der allgemeinen Luftdruckvertheilung entsprechend, im Laufe des Nachmittages in östlicher Richtung fort. Der Föhn hörte etwa um 3^h in allen Alpenthälern der Centralschweiz auf, zu Bludenz, in dem weiter östlich gelegenen Illthale, gegen 5^h p. m. Die Temperatur fing auf dem Säntis seit 5^h, während der Wind von SW in WNW überging, ziemlich rasch zu sinken an, der Himmel bedeckte sich vollständig und es stellte sich am Nordfusse der Alpen am Abend allgemeiner Schneefall ein. — Der seit der Nacht wehende Föhn, d. h. der durch sein Auftreten entstehende grosse Temperaturgradient war also die Ursache der erst im Laufe des Vormittages erfolgenden Bildung der Theildepression und nicht umgekehrt. Damit es aber zu einer solchen kommen konnte, war ein bedeutender Temperaturunterschied der Föhnluft mit ihrer Umgebung, sowie Ruhe oder eine nur geringe Bewegung in den unteren Schichten der dem Gebirgszuge vorgelagerten Luft erforderlich, und ein Theil des localen Druckgradienten muss in diesem wie in ähnlichen Fällen auch dyna-

mischer Wirkung, etwa der von Wild angenommenen Saugwirkung der über die Alpenpässe streichenden Luftströmung zugeschrieben werden.

C. Kassner. Ein Föhn im Riesengebirge. Wetter 12, 10—14, 30—37, 1895†.

Vom 1. bis 4. November 1894 lag nordwestlich von Deutschland ein barometrisches Minimum, welchem hoher Luftdruck im SE gegenüberstand. Daher wehten über Schlesien südliche bis östliche Winde, welche aus dem im Süden durch die Schneekoppe, im NW durch wesentlich niedrigere Berge begrenzten Hirschberger Thale herausgesaugt wurden. Dies zeigte sich daran, dass auf der Schneekoppe am 1. November Vormittags eine grössere Zunahme, Nachmittags und besonders in der Nacht zum 2. eine grössere Abnahme des Luftdruckes als in den tiefer gelegenen Stationen stattfand. Im Ganzen fiel das Barometer vom Mittage des 1. zum Mittage des 2. November auf der Schneekoppe um 4,6, in Kirche Wang um 6,3, Eichberg und Schreiberhau um 7,3 mm. Auf der Schneekoppe herrschte am 1. November eine südöstliche bis südliche Luftströmung von der Stärke 4 bis 5 Beaufort, welche in der Nacht zum 2., nachdem die Luftverdünnung unten einen ziemlich hohen Grad erreicht hatte, als Föhn in das Thal hinabstürzte. Wang und Krummhübel meldeten für diese Nacht bis zum 2. Nachmittags, Schreiberhau vom Morgen des 2. an Sturm, obwohl am Abend vorher noch ganz schwacher Wind wehte; in Warmbrunn steigerte sich die Windstärke von der Stille am Abend des 1. bis zur Stufe 6 am nächsten Morgen; im windgeschützten Eichberg wurde allerdings nur die Stärke 4 notirt.

Die Temperatur stieg im Riesengebirge vom 1. zum 2. Nov. beträchtlich, und zwar in der Nacht in allen Höhen, wie aus der folgenden Tabelle hervorgeht:

	Stationen						
	Schneekoppe	Prinz Heinrich-Baude	Wang	Schreiberhau	Krummhübel	Eichberg	Warmbrunn
Seehöhe	1603	1400	873	633	585	349	345 m
Temperatur am 1. 2^p	—7,0	—4,5	0,6	2,6	8,0	5,0	4,4° C.
1. 9^p	—5,9	—2,3	1,6	4,1	5,0	1,4	—1,8 „
2. 7^a	—8,1	—0,7	5,7	7,5	7,9	5,0	7,2 „
2. 2^p	0,0	2,4	8,1	10,6	10,1	10,1	12,7 „

Die Temperaturabnahme für je 100 m Höhenunterschied betrug

	Schneekoppe-Prinz Heinrich-Baude	Prinz Heinrich-Baude-Wang	Wang-Krummhübel	Krummhübel-Eichberg
1. 9^p	1,77	0,74	1,18	— 1,53°
2. 7^a	1,18	1,21	0,76	— 1,23
2. 2^p	1,18	1,08	0,70	0,00

Die durch die Föhnwinde hervorgerufene Erwärmung pflanzte sich also allmählich von oben nach unten fort. Zwischen Schneekoppe und Eichberg war die Abnahme für je 100 m am 1. 9^h p. m. 0,58°, am 2. 7^h a. m. 0,65° und 2^h p. m. 0,81°, während dieselbe an heiteren Tagen nach SÜRING im Durchschnitt für October und November um 9^h p. m. 0,21°, um 7^h a. m. 0,07° und um 2^h p. m. 0,59° beträgt.

Andere Wirkungen des Föhns waren eine grosse Trockenheit der Luft, da am 2. November 7^h a. m. die relative Feuchtigkeit in Kirche Wang auf 20, in Eichberg auf 31 und in Schreiberhau sogar auf 9 Proc. herabging, ferner sehr geringe Bewölkung und grosse Durchsichtigkeit der Luft. Von Liegnitz, aus 60 km Entfernung, sowie vom 98 km entfernten Glatzer Schneeberg sah man am 2. November die Schneekoppe ausserordentlich deutlich und auch von Breslau, aus 100 km Entfernung, war sie am gleichen Tage um 2^h p. m. sichtbar.

W. KÖPPEN. Ueber den Chamsin im Golf von Tadjura. Ann. d. Hydr. **23**, 311—313, 1895†. Met. ZS. **12**, 239—240, 1895†.

Nach einem Aufsatze des Marinelieutenants L. COTIGNY in der „Revue marit. et colon." Nov. 1894, 255 dauert der Chamsin im Allgemeinen um so länger, je früher er eintritt; selten weht er länger als bis Mitternacht oder 2^h a. m., und schon vorher nimmt er an Intensität ab. Sein Eintritt wird gewöhnlich durch Sandhosen angezeigt, welche sich mehr oder weniger schnell von W nach E längs des Randes der Hochebenen bei Obok bewegen, dann bricht er plötzlich und zuweilen sehr heftig los. Das Thermometer steigt dabei, wie mehrere der Abhandlung beigegebene Thermographencurven zeigen, mit äusserster Geschwindigkeit auf 38° bis 40° und selbst 45° an Land und bis 42° an Bord; der Unterschied zwischen trockenem und feuchtem Thermometer, der gewöhnlich in Obok 4° bis 7° beträgt, steigt auf 10° bis 14° und zuweilen sogar auf 15° oder 16°. Diese N- bis NW-Winde, welche in Obok solche extremen Hitzegrade bringen, sind in dem gegenüber am südlichen Ufer der Bai gelegenen Djibuti viel erträglicher; durchschnittlich ist es in Djibuti 1° bis 3° kühler als in Obok und an Chamsintagen steigt der Unterschied auf 3° oder 4°.

Eine ähnliche plötzliche Temperatursteigerung wie bei dem Chamsin zu Obok, in welchem man nach Köppen wahrscheinlich einen localen Föhn zu sehen hat, ist in Baron Nolde's Reise nach Innerarabien (Globus 67, 169, 1895) aus der Wüste Nefud, auf dem Wege zwischen Djof und Hail, erwähnt. Dort stieg das Thermometer am 1. Februar 1893 rasch von 7,5° um 4^h bis auf 25,5° C. um 7^h p. m., worauf es dann noch plötzlicher, und zwar innerhalb der ersten 15 Minuten, nachdem die Sonne verschwunden war, um 33° C., d. h. bis auf — 8° herunterstürzte, aus denen gegen Morgen — 11° wurden. Am folgenden Tage bedeckte ein grosser Schneefall die Wüste mit einer mehrzölligen Schneeschicht, ein Ereigniss, das zum letzten Male vor etwa 50 Jahren vorgekommen sein soll.

Stephan. Le mistral. Ciel et Terre, mai 1894, 147. Ann. soc. mét. de France 42, 145, 1894 †.

Beschreibung der Wirkungen des Mistral und Theorie desselben.

Henry A. Hunt. An Essay on Southerly Bursters. Journ. and Proc. R. Soc. New South Wales 28, 48 S. mit 4 Tafeln, 1894. Met. ZS. 12, (39—40), 1895 †.

Tritt der rasch wechselnden Luftcirculation in Australien ein Hinderniss entgegen, wie z. B. die Gebirgskette in Neu-Südwales, dann geht der Ausgleich der verschieden temperirten Luftmassen heftig und plötzlich vor sich. Einen solchen Ausgleich kennzeichnet der „Burster", ein Fallwind von echtem Boratypus, der sich fast immer an der Rückseite einer zungenförmigen Depression, meist eines Ausläufers des oceanischen Minimums, selten der continentalen oder einer im Randgebiete einer Anticyklone auftretenden secundären Depression entwickelt. Der unangenehme Eindruck dieses kalten Südwindes wird dadurch erhöht, dass auf der Vorderseite und im Inneren der Zunge die heissen, aus dem Lande kommenden Nordwinde wehen. Am stärksten ist die Temperaturschwankung im October, wo Abfälle von 20° und darüber vorkommen; im Durchschnitt sinkt die Temperatur um etwa 10° täglich, und zwar am schnellsten in der ersten Stunde. Der rascheste Absturz war 9,6° in 5 Minuten. Das Maximum der Windgeschwindigkeit wird erst ungefähr 12 Stunden nach dem ersten Stosse erreicht. Die Dauer eines Bursters, welcher fast immer bei steigendem Barometer einsetzt, wechselt von wenigen Stunden bis zu zehn Tagen, der Regen tritt — vorausgesetzt, dass sich nicht gleichzeitig elektrische Entladungen zeigen — meist erst am zweiten Tage ein und auch dann

nur schwach. Nach allen Angaben scheint der Wind sehr trocken zu sein.

Nach den Aufzeichnungen von 1863 bis 1894 ergiebt sich folgende Zusammenstellung der Häufigkeit der Burster und der Windgeschwindigkeit (verdreifachten Anemometergeschwindigkeit) während derselben. Die Maximalgeschwindigkeit scheint sich auf einzelne Windstösse zu beziehen.

	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.
Mittlere Häufigkeit	0,2	2,0	4,5	5,4	5,9	5,5
Maximale „	2	6	8	11	9	9
Mittlere Windgeschwindigkeit	9,6	13,6	15,8	15,0	15,1	15,2 m p. s.
Maximale „	16,5	68,4	48,3	33,1	32,6	31,7 m p. s.

	Febr.	März	April	Mai	Jahr
Mittlere Häufigkeit	4,3	3,2	1,3	1,1	32
Maximale „	7	8	5	3	56
Mittlere Windgeschwindigkeit	14,2	13,5	12,4	12,9	14,3 m p. s.
Maximale „	34,4	28,2	25,0	19,2	68,4 m p. s.

Die meisten Burster (56) hatte das Jahr 1869, die wenigsten (16) 1890; seit 1888 zeigt sich eine ziemlich regelmässige Abnahme ihrer Häufigkeit, auch die Heftigkeit der Windstösse scheint nachzulassen. Am seltensten tritt der Wind von 11^h a. bis 1^h p., am häufigsten zwischen 7 und 12^h p. m. ein. Wie andere Fallwinde, wird der Burster durch einen weissen, dunstigen Himmel und röthliche, wulstförmige, scharf abgegrenzte Cumuluswolken mit falschem Cirrusschirm angekündigt. Naht die Wolke heran, so pflegt zunächst eine Calme einzutreten, dann erst springt der Wind plötzlich nach Süd und nimmt rasch an Heftigkeit zu.

E. CHAIX. Théorie des brises de Montagne. Le Globe 33, 1894. Peterm. Mitth. 41, Littber. 75, 1895 †.

Verf. stellt fest, dass alle Erklärungen der Berg- und Thalwinde dieselben auf zwei verschiedene Ursachen zurückzuführen suchen, einmal auf die directe Erwärmung der ganzen Luftmasse durch die Sonnenstrahlung, sodann auf die indirecte Erwärmung der unteren Schichten durch die Rückstrahlung des Bodens. Die Prüfung an den beobachteten Thatsachen, besonders an den barometrischen Oscillationen auf dem Gipfel und im Thale, ergab für beide Theorien Widersprüche. Um jedoch die barometrischen Curven durch die Winde zu erklären, ist die Theorie der directen Erwärmung, wie sie HANN giebt, durchaus hinreichend.

L'origine du vent des vallées. Ciel et Terre 1895, 595. Ann. soc. mét. de France 43, 84, 1895 †.

Bericht über eine Untersuchung von Billwiller mit Benutzung des verticalen barometrischen Gradienten.

T. H. Morgan. Smoke of Volcanoes as a Weathercock. Quart. J. of the royal Met. Soc. 21, 139—140, 1895†.

Verfasser beobachtete im December 1894 zu Neapel, dass bei Winden zwischen N und E der Rauch vom Vesuv an dem Bergabhange hinabsank, dagegen bei südwestlichen Winden entschieden gehoben wurde, und er weist noch besonders auf die Wichtigkeit lange fortgesetzter absteigender Luftbewegungen im Winter hin.

Rocquigny-Adanson. Sur la trajectoire sinusoïdale du vent. Ciel et Terre 1894, 485. Ann. soc. mét. de France 43, 39, 1895 †.

Verf. nimmt an, dass die Luft sich in Wellen- oder Sinuslinien bewege. Dazu bemerkt Lancaster, dass der Wind während der Stürme in Stössen wehe, die durch mehr oder weniger lange Zwischenräume von einander getrennt sind, und dass das Bodenrelief vielleicht solche Wirkungen ausübe; auch erinnert derselbe an die Hypothese Vallot's, welcher in einem Sturme eine Reihe kleiner, rasch auf einander folgender Wirbel sieht.

P. Pettinelli. Ueber die Fortpflanzung des Windes. Riv. scient. ind. 27, 21—24, 1894. Beibl. 19, 605, 1895 †.

Verf. hat mit Hülfe eines Kretz'schen Zweiflüssigkeitsmanometers, welches Druckänderungen von $^1/_{30}$ mm Wasserhöhe zu messen gestattete, sowie eines Richard'schen Metallmanometers Winddruckmessungen in der lombardischen Ebene vorgenommen und dieselben plötzlichen Schwankungen, wie Langley betreffs der Windgeschwindigkeit, festgestellt.

Garrigou-Lagrange. Suite de ses recherches sur les grands mouvements de l'atmosphère. Ann. soc. mét. de France 42, 85, 1894 †.

Im Verfolg seiner früheren Untersuchungen (vgl. diese Ber. 49 [3], 435—439, 1893) hat der Verf. seine Bearbeitung jetzt auf die ganze Zeit von 1875 bis 1884 ausgedehnt und auf zwölf grossen Blättern 1) die wöchentlichen Mittelwerthe des ganzen Zeitraumes in 500 Karten, 2) die allgemeinen Mittel gemäss der Declinationsbewegungen der Sonne und des Mondes, 3) Diagramme dieser all-

gemeinen Mittel für 35 Punkte der nördlichen Hemisphäre und 4) für die gleichen Stationen Diagramme des von dem Sonneneinflusse befreiten Luftdruckes zur Darstellung gebracht. Es zeigt sich ein deutlicher Einfluss des Mondes, welcher je nach der Jahreszeit und Oertlichkeit verschiedene Formen besitzt. Auch haben sich drei Principien ergeben, auf welchen alle grossen barometrischen Aenderungen der nördlichen Hemisphäre beruhen sollen.

La force du vent. Cosmos, Mai 1895, 192. Ann. soc. mét. de France **43**, 171, 1895†.

Es wird bemerkt, dass die von SMEATON gegebenen Tafeln für den Winddruck, wie aus Beobachtungen in den Cyklonen hervorgeht, durchweg viel zu kleine Zahlen anzugeben scheinen.

ELLIS. Fréquence des diverses vitesses du vent. Cosmos 1895, 191. Ann. soc. mét. de France **43**, 77, 1895†.

Nach Beobachtungen von 1888 bis 1892 ist der häufigste Werth der Windgeschwindigkeit (wo? Ref.) 16 bis 18 km in der Stunde. Im Herbst und Winter werden fast ebenso oft sehr geringe Geschwindigkeiten registrirt, deren Stundenzahl im Sommer und Frühling diejenige der Winde von 16 bis 18 km Geschwindigkeit sogar übertrifft. Für noch höhere Windgeschwindigkeiten nimmt in allen Monaten die Häufigkeit sehr rasch ab.

G. GOBEL. Recherches sur la vitesse du vent pendant les tempêtes. Cosmos, Mai 1895, 224. Ann. soc. mét. de France **43**, 172, 1895†.

Verf. erinnert an die Untersuchungen von FINES mit einem BOURDON'schen Multiplicator-Anemometer zu Perpignan, nach welchen bei mittleren Windgeschwindigkeiten von mehr als 20 m p. s. die Geschwindigkeitsmaxima um höchstens 6 m p. s. grösser sind.

STANISLAS MEUNIER. Le rôle géologique du vent, les cheveux de Pélé. La Nature, avril 1894, 337. Ann. soc. mét. de France **42**, 118, 1894†.

Durch heftige Winde sind einzelne Lavamassen vor ihrer Erstarrung zu dünnen Fasern ausgezogen worden. Solche Bildungen finden sich besonders in Oceanien, am Vulcan Mauna Loa.

Transport de l'embrun par le vent. Ciel et Terre 1895, 570. Ann. soc. mét. de France **43**, 83—84, 1895†.

Es werden zahlreiche Fälle angeführt, in denen durch Stürme bis

100 km von der Küste ein Nebel weitergetragen wurde, welcher auf den Blättern und Zweigen der Bäume eine Seesalzschicht ablagerte (vgl. das Referat über Köppen, S. 324).

Wilhelm Krebs. Ueber die Namen der Winde. Met. ZS. 12, 230, 1895†.

Verf. macht darauf aufmerksam, dass in den Vereinigten Staaten, entgegen dem herrschenden Sprachgebrauch, als North-east-storms Stürme bezeichnet werden, die nach Nordosten, als South-east- oder South-west-storms Stürme, die nach Südosten oder Südwesten vordringen.

Emil Schneider. Entstehung und Prognose der Wirbelstürme. Mit 24 Karten. Regensburg, Nationale Verlagsanstalt, Buch- und Kunstdruckerei, A.-G., 1895. Naturw. Rdsch. 10, 426, 1895†.

Weitaus der grösste Theil des Werkes ist der eingehenden Erörterung der Analogie der atmosphärischen Wirbel mit den Wasserwirbeln gewidmet, welche der Verf. einerseits in der Natur, hauptsächlich an der Donau bei Regensburg, andererseits experimentell beobachtet hat. Gegen Schluss der Arbeit sucht derselbe, die von ihm gegebene Theorie an der Hand der synoptischen Wetterkarten für die Prognose nutzbar zu machen.

W. H. Dines. Experiment illustrating the Formation of the Tornado Cloud. Quart. J. of the royal Met. Soc. 21, 138, 1895†.

Der Verf. setzte in einen Kasten mit Glasfenstern, durch dessen Deckel in der Mitte ein wenige Fuss hohes Ofenrohr von etwa drei Zoll äusserem Durchmesser gesteckt war und der an einer Kante eine schmale Oeffnung hatte, ein rundes Gefäss mit heissem Wasser und erzeugte einen starken Luftzug über dem Rohre. Dann dehnte sich bald die charakteristische Trichterwolke vom Wasser bis zum Rohrende an der Spitze des Kastens aus, und bei genügend starkem Zuge und unter sonst günstigen Bedingungen zeigte sich eine deutliche Protuberanz über der Wasseroberfläche gerade unter dem Ende der Wolke.

J. R. Plumandon. La marche des orages. 7 S. mit 3 Taf. Clermont-Ferrand 1894. Peterm. Mitth. 41, 75, 1895†. La Nature 1894, 34. Ann. soc. mét. de France 43, 35, 1895†.

Die Untersuchung zahlreicher Stürme (bezieht sich wohl nur auf Gewitterstürme; Ref.) im Departement Puy-de-Dôme ergab, dass die Bahn derselben in der Regel von der allgemeinen Luft-

druckvertheilung abhängt. Ist dieselbe gleichmässig, so folgen sie verschiedenen Richtungen, je nach der Oertlichkeit des Beobachters, aber die Richtung von SW nach NE herrscht vor. Bei hinreichend ungleicher Luftdruckvertheilung bewegen sich die Gewitter in derselben Bahn wie im Mittel die Luftmasse, innerhalb welcher sie auftreten.

WILLIAM E. PLUMMER. Storm Statistics at Bidston. Nature 51, 272—273, 1895†. Met. ZS. 12, 111—112, 1895†.

Nach den unter einander durchweg vergleichbaren Registrirungen eines ROBINSON'schen und eines OSLER'schen Anemometers im Liverpool Observatorium zu Bidston, ungefähr 200 Fuss (61 m) über dem Meeresspiegel, kamen in den 28 Jahren 1867 bis 1894 im Ganzen 321 Fälle, also durchschnittlich etwas weniger als einer im Monat vor, in denen die Windgeschwindigkeit 50 Miles p. h. (22,3 m p. s.) überschritt oder wenigstens erreichte. Die grösste Zahl solcher als Stürme bezeichneter Windgeschwindigkeiten, nämlich 28, entfielen auf das Jahr 1868, die geringste, nur zwei Stürme von geringer Dauer und Stärke, auf das Jahr 1880. Von 1868 an kamen Maxima der Sturmzahlen in ungefähr fünfjährigen Zwischenräumen vor; die sechs Jahre 1868, 1873, 1878 etc. hatten nämlich zusammen 83, dagegen die sechs dazwischen liegenden Jahre 1871, 1875, 1880 etc. nur 37 Stürme. Entsprechend der Lage der Station an der Cheshireseite der Mündung des Mersey, mit der Irischen See im Norden, den Flüssen Mersey und Dee im Osten und Westen, kamen fast alle Stürme aus W, mit geringen Abweichungen nach N und S; Ausnahmen bildeten nur fünf verhältnissmässig schwache Stürme, welche aus E oder SE kamen. Die Zahl der Stürme von 50 bis 60 Miles p. h. Geschwindigkeit betrug 220, von 60 bis 70 Miles 68, von 70 bis 80 Miles 21, von 80 bis 90 Miles 10 und von mehr als 90 Miles p. h. (40,2 m p. s.) Geschwindigkeit betrug 2. In den sechs Jahren 1868, 1873 etc. mit den grössten Sturmzahlen betrug die durchschnittliche Geschwindigkeit aller Stürme 59,2 Miles, in den sechs Jahren mit den kleinsten Sturmzahlen hingegen nur 57,9 Miles p. h.

Der grösste zu Bidston gemessene Winddruck war 90 Pfund pro Quadratfuss und kam am 9. März 1871 vor, während die gleichzeitige Geschwindigkeit keine aussergewöhnliche Grösse erreichte. Das Mittel der maximalen stündlichen Geschwindigkeit für alle Stürme scheint 58,4 Miles, das Mittel der Maximumswerthe des momentanen Druckes 37,6 Pfund zu sein; beide Werthe sind

jedoch nicht mit einander vergleichbar. Bei allen 321 Stürmen betrug der äusserste Druck dreimal weniger als 20, in 132 Fällen 20 bis 30, in 111 Fällen 30 bis 40, in 50 Fällen 40 bis 50, in 11 Fällen 50 bis 60, in 12 Fällen 60 bis 70 und in 2 Fällen mehr als 70 Pfund pro Quadratfuss. — Nur zwei Stürme, einer im Februar 1868 und einer im Februar 1894, hielten 30 auf einander folgende Stunden an; die ganze Zahl der Sturmstunden in den 28 Jahren betrug 1732, so dass auf jeden Sturm im Mittel 5,4 Stunden kamen. Auf die einzelnen Monate vertheilten sich die Stürme folgendermassen:

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Zahl der Stürme	47	42	47	14	7	3
Sturmstunden: . .	260	281	238	63	27	19

	Juli	August	September	October	November	December
Zahl der Stürme	7	17	16	26	44	51
Sturmstunden . .	21	65	77	180	254	247

A. Klossovsky. Les ouragans de poussière dans la Russie méridionale. Cosmos 1895, 291. Ciel et Terre 1895, 559. Ann. soc. mét. de France **43**, 82 (nach Cosmos) u. 83 (nach Ciel et Terre), 1895†. Met. ZS. **12**, 149—150, 1895†.

W. Petzold. Die Staubstürme im südlichen Russland. Globus **68**, 94, 1895†.

Die vornehmlich im Frühling sehr häufigen Staubstürme im südlichen Russland entstehen an der Küste des Asowschen Meeres bei sehr starken E-Winden, wenn sich in Ostrussland ein Hochdruckgebiet und in der Gegend des Schwarzen Meeres eine langsam vordringende Depression befindet. Im Winter verursacht eine derartige Luftdruckvertheilung schwere Stürme auf dem Schwarzen Meere und Schneetreiben auf den Linien der Südwestbahnen.

Nach den von Klossovsky gesammelten, mehr als 300 Berichten der meteorologischen Stationen in Südwestrussland traten die besonders verheerenden Staubstürme im April 1893 am heftigsten östlich des Dnjepr, an der Küste des Asowschen Meeres, in dem Gouvernement von Jekaterinoslaw und einem Theile von Poltawa auf. Ein trockener Oststurm riss den Boden bis zu etwa 18 cm Tiefe hinweg und verwandelte denselben in feinen Staub, welcher die ganze Luft erfüllte. Vom 1. bis 3. Mai wurde das ganze westliche Russland in leichte Staubnebel eingehüllt, welche sich bis nach Petersburg, Finnland, Schweden und Dänemark bemerklich machten. Der Staubnebel erschien gewöhnlich früh Morgens am öst-

lichen Horizont, erreichte gegen 1 bis 2^h p. m. seine grösste Dichtigkeit und zerstreute sich gegen Abend; an vielen Orten blieb er jedoch auch bis in die Nacht hinein bestehen. Nach verschiedentlichen Beobachtungen innerhalb des Sturmgebietes scheint der Orkan von einer grösseren Anzahl einander parallel vorwärts schreitender Wirbelstürme gebildet worden zu sein, welche die langgestreckten, schmalen Landstreifen, über die sie hinwegzogen, fast völlig zur Wüste machten, während das Gebiet zwischen zwei solchen Streifen ruhig und unversehrt blieb. Der Staub der Wirbelstürme war nach näherer Untersuchung im Grossen und Ganzen von derselben Natur wie der Löss, welcher den natürlichen Untergrund im südlichen und südwestlichen Russland bildet.

S. SSAWINOW. Die Stürme des Kaspischen Meeres. Rep. f. Met. 17, Nr. 12, 78 S. 4° mit einer Karten- und einer Curventafel 1894†. Met. ZS. 12, (81—83), 1895†.

Für eine ähnliche Untersuchung der Stürme des Kaspischen Meeres, wie sie SRESNEWSKY (vgl. diese Ber. 45 [3], 342—346, 1889) für das Schwarze und Asowsche Meer geliefert hat, konnten wegen des viel geringeren Materiales die Normen nicht auf Grund genauerer Fixirung eines Sturmes, sondern nur approximativ gewählt werden, weshalb auch die Bearbeitung mehr nur zu relativen Resultaten geführt hat. Es standen im Ganzen 14 Küstenstationen, nämlich je fünf an der nördlichen und westlichen, eine an der südlichen und drei an der östlichen Küste zu Gebote, welche grösstentheils in der neueren Zeit als Stationen zweiter Ordnung mit einer Windfahne nebst Windstärketafel versehen sind, während die älteren Beobachtungen der Windstärke bis zu den siebziger Jahren und die Beobachtungen an den Leuchtthürmen durch Schätzungen nach vier bis sechs Graden, seltener nach der 12theiligen Beaufortscala vorgenommen wurden. Wegen der Ungleichartigkeit der Windstärkescalen setzte der Verf. die „Sturmnormen", d. h. die unteren Grenzwerthe der als stürmisch zu betrachtenden Winde, nicht nach der Stärke, sondern nach der jährlichen Häufigkeit derselben fest, wobei er die Bedingungen beobachtete, dass die ausgewählten Gruppen von Winden für jede Station im Laufe der ganzen Periode gleichartig seien, und dass die Häufigkeit an den Stationen ein und desselben klimatischen Rayons gleich sei. Die für die Sturmnormen festgesetzten Häufigkeitszahlen schwankten zwischen 12 und 72, und es entsprachen den-

selben an einzelnen Stationen Winde von 8 bis 10, an anderen von 12, 14, 17 oder sogar erst von 20 m p s. Geschwindigkeit an.

Zwischen der nördlichen und südlichen Hälfte des Kaspischen Meeres, welche sich wesentlich von einander durch ihre Küstenbildung, sowie überhaupt durch die topographischen Verhältnisse des angrenzenden Festlandes unterscheiden, lassen sich auch scharfe Unterschiede in der Vertheilung der Stürme erkennen. Die nördlichen Stationen zeigen ein Vorherrschen zweier entgegengesetzter Richtungen (E und W in Astrachan, Boasta, Tschetyrechbugornyj-Leuchtthurm und Fort Alexandrowsk, SE und NW am Tschetschen'schen und Petrowsk'schen Leuchtthurm und in Petrowsk), im Süden wiegen dagegen die Stürme aus einer Richtung für jede Station vor (N in Baku, Apscheron-Leuchthurm und Krasnowodsk, NE in Lenkoran und W in Aschur-Ade), wobei die Grösse der Resultirenden bis 80 und 90 Proc. beträgt. Dieser Charakter bleibt in allen Jahreszeiten, aber mit einigen Veränderungen erhalten. Im Süden nämlich, Lenkoran ausgenommen, wehen die Winde im Sommer und zum Theil im Herbst fast ausschliesslich nur aus einer Hälfte des Compasses, im Winter dagegen tritt die entgegengesetzte Richtung deutlicher hervor. In der nördlichen Hälfte des Meeres herrschen im Jahresmittel die östlichen Richtungen vor, und zwar in besonderem Grade im Frühling und Winter; im Sommer und, in geringerem Grade, im Herbst werden die Weststürme verhältnissmässig häufiger und kommen den östlichen gleich (in Boasta) oder übertreffen sie sogar (in Gurjew); in Petrowsk (Stadt und Leuchtthurm), wo überhaupt die Stürme aus der Westhälfte (NW) vorherrschen, macht sich zum Sommer hin ebenfalls eine relative Steigerung bemerkbar, Ausnahmen bilden nur Fort Alexandrowsk, wo die Oststürme, wahrscheinlich in Folge localer Eigenthümlichkeiten, mehr im Sommer als im Winter vorherrschen, und Astrachan, wo in einigen Beobachtungsperioden die Weststürme überwogen, wahrscheinlich weil bei der damaligen Lage der Station die Ostwinde durch einen im NE befindlichen Hügel abgeschwächt wurden.

Der jährliche Gang der Stürme weist an den nördlichen Stationen mit wenigen Ausnahmen überall ein deutlich ausgesprochenes Minimum der Häufigkeit im Sommer, meistens im Juli auf, ein Maximum im Frühling, meistens im März, oder im mittleren Theile des Meeres im Winter; ein secundäres Minimum findet sich, wie in vielen Gegenden des mittleren und südöstlichen Russlands, im Februar. Viel weniger übereinstimmend ist für die südliche Hälfte

des Meeres der jährliche Gang, in welchem sich dort die localen Verschiedenheiten der einzelnen Stationen stärker als in der Richtung der Stürme äussern; z. B. haben Baku und Krasnowodsk nach den zuverlässigsten Beobachtungen das Häufigkeitsmaximum im Sommer; das Minimum im Winter bezw. Herbst, Lenkoran das Maximum im Herbst, das Minimum im Winter, Aschur-Ade das Maximum im Frühling, das Minimum im Herbst. Im Ganzen ist die procentische Häufigkeit der Stürme im Süden des Kaspischen Meeres im Sommer grösser und im Winter kleiner als im Norden desselben. Verhältnissmässig gross ist aber im Süden wie im Norden die Zahl der Stürme in den Frühlingsmonaten, und es giebt überhaupt eine nicht geringe Zahl von Stürmen, welche dem ganzen Meere gemeinsam sind.

In der Nordhälfte des Kaspischen Meeres tritt der gewöhnlichere Typus des täglichen Ganges der Stürme mit einem Maximum am Tage fast ausnahmslos auf, am schärfsten in Astrachan, welches weiter landeinwärts als die übrigen Stationen gelegen ist; nur im Fort Alexandrowsk waren in der Beobachtungsreihe von 1882 bis 1890 die Stürme um 9^h p. m. etwas zahlreicher als an den beiden anderen Terminen. Im Süden erweist sich der tägliche Gang der Stürme als ein verschiedener: dieselben sind in Baku und die weniger starken Stürme in Lenkoran, wie im Norden, um 1^h p. m., in Krasnowodsk und die stärkeren in Lenkoran dagegen um 9^h p. m., in Aschur-Ade um 7^h a. m. am häufigsten; in Krasnowodsk tritt das Minimum der Häufigkeit um 1^h p. m. ein. Auf den täglichen Gang der Stürme sind die Land- und Seebrisen von deutlichem Einfluss. In Boasta und besonders in Petrowsk, wo im Sommer in Folge allgemeiner atmosphärischer Bedingungen die Landwinde relativ zunehmen, herrschen zu dieser Jahreszeit die Stürme am Tage weniger vor als im Frühling und Herbst; in Gurjew hingegen, wo die im Sommer ebenfalls zunehmenden westlichen Winde Seewinde sind, macht sich gerade im Sommer das grösste Vorherrschen der Stürme am Tage geltend. Ebenso scheinen die Unterschiede, welche im täglichen Gange der Stürme aus der östlichen und der westlichen Hälfte des Compasses zu bemerken sind, hauptsächlich durch die Beziehung derselben zu der einen oder der anderen Brise an den verschiedenen Stationen bedingt zu werden.

Zur Prüfung der atmosphärischen Bedingungen, welche die Stürme auf dem Kaspischen Meere begleiten, stellte der Verf. aus den Beobachtungen des Decenniums 1881 bis 1890 alle Fälle

zusammen, in welchen an einer verhältnissmässig grossen Zahl von Stationen des ganzen Meeres oder eines gewissen Theiles desselben Winde, die nicht unter der angenommenen Sturmnorm standen, im Laufe ein und desselben Tages oder an zwei bis drei auf einander folgenden Tagen beobachtet worden waren. Diese im Ganzen 130 Fälle ausgebreiteter Stürme liessen sich in vier Typen eintheilen: Typus I über das ganze Meer verbreitete Stürme, bei denen die Richtungen aus dem NW-Quadranten vorherrschen und welche ihrem ganzen Charakter nach im Vergleich zu sämmtlichen beobachteten Stürmen nichts Aussergewöhnliches darstellen; II SW-, W- und NW- Stürme in der nördlichen Hälfte des Meeres, welche sich von den Stürmen des Typus I hauptsächlich nur durch ihre geringere Verbreitung und Entwickelung unterscheiden, aber entgegengesetzt wie jene häufiger im Winter als im Frühling aufzutreten scheinen; III Stürme im südlichen Theile des Meeres, die am häufigsten im Sommer, am seltensten im Winter sind; IV SE-, E- und NE-Stürme in der nördlichen Hälfte des Meeres, bei denen am meisten die Frühlings-, nächstdem die Herbsstürme vorherrschen. — Für einen jeden dieser ausgebreiteten Stürme, jedoch unter Beschränkung auf die Jahre 1886 bis 1890 trug Ssawinow nach den vervollständigten synoptischen Karten des physikalischen Centralobservatoriums für die drei Termine 7^h a., 1^h und 9^h p. m die Lage der barometrischen Maxima und Minima vor, während und nach dem Sturme in Isobarenkarten ein, von denen einige besonders charakteristische der Abhandlung beigegeben sind. Bei den Stürmen des Typus I war immer niedriger Luftdruck im E und N des Kaspischen Meeres und das Eindringen hohen Druckes von der Scandinavischen Halbinsel, aus Westeuropa oder seltener vom Mittelländischen Meere zu bemerken, wobei der Gradient grösstentheils von SW nach NE oder von WSW nach ENE gerichtet war. Von diesem häufigsten „mittleren“ Fall kommen hauptsächlich zwei verschiedene Abarten vor: die eine, die man zum Theil als „Anfangslage“ bezeichnen kann und welche am häufigsten dem Typus II entspricht, wird dadurch gekennzeichnet, dass sich das Minimum mit seinem centralen Theil fast genau über dem Kaspischen Meere oder nördlich von demselben, aber auf den durch den westlichen Theil des Meeres gehenden Meridianen befindet, das Gebiet des Maximums aber entweder noch weit entfernt oder unbestimmt ist; bei der zweiten, der „Endlage“, welche am häufigsten dem Typus III entspricht, ist ein bestimmtes Minimalgebiet in der Nähe des Kaspischen Meeres nicht mehr zu bemerken, das Maximum

dagegen, oft mit einer zungenförmigen Ausbuchtung über dem nördlichen Kaukasus, bereits auf das Meer gerückt. Gerade entgegengesetzt wie bei I sind die Isobaren angeordnet, welche den Sturmtypus IV bedingen mit einem Maximum in SE-Russland und einem von W, SW oder NW nach dem Kaspischen Meere rückenden Minimum. Bei den Stürmen von Typus I ist hauptsächlich die Bewegung des Maximums, bei denjenigen von Typus IV nur die allerdings langsame Bewegung des Minimums von Wichtigkeit. Die Isobaren, welche durch das Sturmgebiet des Meeres gehen, kehren bei Typus I, II und III ihre Concavseiten gewöhnlich dem Centrum des Minimums, dagegen bei Typus IV gewöhnlich (jedoch nicht in dem in der Abhandlung wiedergegebenen Beispiel; Ref.) dem Centrum des Maximums zu.

Im letzten Capitel geht der Verf. auf die Unterschiede im jährlichen Gange der W- und E-Stürme ein. Dieser weist zwar bei beiden Hauptclassen der Stürme fast den gleichen allgemeinen Charakter auf, jedoch zeigt sich im Gange der E-Stürme an der Westküste, besonders in Petrowsk, eine grössere Regelmässigkeit, während die W-Stürme von Monat zu Monat Sprünge zeigen. Das Wintermaximum fällt bei der westlichen Richtung auf den Januar, bei der östlichen auf den December; das secundäre Minimum im Februar tritt bei den W-Stürmen schärfer hervor und im Juni besitzen dieselben ein secundäres Maximum, während die E-Stürme von April zum Juli stetig abnehmen. Auch diese Unterschiede werden zu den allgemeinen atmosphärischen Bedingungen der entgegengesetzten Sturmtypen in Beziehung gebracht.

Tracks of Storms during the months of August, September and October, for the period of six years, 1888 to 1893 incl. Herausgeg. v. U. S. Hydrographic Office, 1894. Peterm. Mitth. **41**, Littber. 75, 1895†.

Aus sechs Kärtchen, welche für jeden der Monate August, September und October die Sturmbahnen, die den nordamerikanischen Ocean kreuzen und die aus der tropischen Zone kommen, abgesondert darstellen, ergab sich, dass die ersteren bei Weitem vorherrschen, namentlich im October. Die tropischen Sturmbahnen zeigen nur im August die regelmässigen bekannten Umbiegungen und sind im October am unregelmässigsten.

Ouragan en Espagne. La Nature, janvier 1894. Ann. soc. mét. de France **42**, 54, 1894†.

Bericht über einen Orkan an der biscayischen Küste vom 23. December 1893, bei welchem verschiedene Schiffsunfälle bei Bilbao und Bermeo vorkamen.

Tempêtes dans la mer Noire. La Nature, janvier 1894. Ann. soc. mét. de France 42, 55, 1894†.

Bericht über heftige Stürme von Anfang Januar 1894, welche den Verlust von zehn Segelschiffen verursachten.

Ahlenstiel. Der Februarsturm im Jahre 1894. Jahresh. d. Naturw. Ver. Lüneburg 13, 135—148, 1895†.

Verf. giebt einen allgemeinen Bericht über den Sturm vom 6. bis 12 Februar 1894 (vergl. diese Ber. 50 [3], 359—361, 1894), hauptsächlich nach dem „Hamburgischen Correspondenten" vom 18. Februar 1894 und fügt Beobachtungen über denselben aus Lüneburg hinzu. Dort wurden zu den Terminzeiten stürmische Winde am 7. Abends: WNW 8, 8. Morgens: NW 8, 10. und 11. Abends: WNW 8, 12. Morgens und Mittags: W 10 und 12. Abends: WNW 8 beobachtet. In der Nacht vom 10. zum 11. gegen 1^h fand ein kurzes Gewitter statt, am 11., dem Tage vor dem Sturmmaximum, betrug die Regenhöhe 27,5 mm. Am 13. Mittags um 1^h wurde ferner Donner gehört. Kräftigere Gewitter wurden in Holstein und Mecklenburg beobachtet, wo am 10. Abends zahlreiche verheerende Blitzschläge vorkamen, gleichzeitig wurde St. Elmsfeuer in Altenwerder beobachtet; dasselbe wiederholte sich am 12. Abends, wiederum in Verbindung mit einem starken Schneeschauer. Am 8. früh ging ein kräftiges Gewitter über Hamburg weg. — Das Barometer in Lüneburg sank vom Abend des 8. bis zum Morgen des 12. Februar von 762,2 auf 735,6 mm, blieb dann bis zum Mittag, etwa 1^h, stationär und stieg darauf wieder, erst schnell, dann langsamer.

Zum Schlusse giebt der Aufsatz aus einer grösseren Anzahl Orte des Regierungsbezirks Lüneburg Mittheilungen über die durch den Sturm hervorgerufenen Unfälle.

Tempêtes dans les Pays-Bas et en Allemagne. La Nature, févr. 1894. Ann. soc. mét. de France 42, 58—59, 1894†.

Bericht über die Zerstörungen, welche der Sturm vom 11. bis 12. Februar 1894 (vergl. das vorstehende Referat) in den Niederlanden zu Woerden, Bois-le-Duc, bei der Insel Marken u. s. f., in Deutschland zu Königsberg i. Pr., Neu-Brandenburg, Adamsdorf bei Penzlin und zu Berlin anrichtete.

La tempête du 11 février. Le Cosmos, février 1894. Ann. soc. mét. de France 42, 60, 1894†.

Während der Februarsturm 1894 (vergl. die vorstehenden Referate) durch Schottland zog, fiel dort das Barometer bis 716,3 mm; die Windstösse erreichten den Grad 11 der Beaufortscala. Zu Greenwich, 300 Meilen vom Depressionscentrum entfernt, verzeichnete das Anemometer eine Geschwindigkeit von 137 km p. h. (38 m p. s.).

Tempêtes de neige et de grêle à Perpignan et à Avignon. La Nature, mars 1894. Ann. soc. mét. de France 42, 113, 1894†.

Am 19. Februar 1894 um $3^1/_2{}^h$ a. m. entlud sich über Perpignan ein starker Regen mit Hagelschlossen, welche an einzelnen Stellen 20 cm Dicke erreichten. Am gleichen Tage fand zu Avignon nach 20 Tagen mit Frühlingstemperatur eine heftige Schnee- und Hagelböe statt.

Un cyclone dans la Loire-Inférieure. Ann. soc. mét. de France 42, 141—142, 1894†.

Nach einem Bericht des „Journal de l'arrondissement de Châteaubriant“ fand in der Nacht vom 22. zum 23. April 1894 ein heftiger Wirbelsturm statt, welcher ungefähr die Richtung der Strasse von Saint-Nazaire nach Châteaubriant und Vitré verfolgte und auf seinem Wege unter den Bäumen, Strohhütten u. s. f. grosse Verwüstungen anrichtete.

Inondations, orages et tempêtes en France. La Nature, juin 1894. Ann. soc. mét. de France 42, 201, 1894†.

Nach längeren Regenfällen wuchs am 26. Mai 1894 bei Vichy der Allier bis zu solcher Höhe, dass die Ebene von Saint-Yorre überschwemmt wurde. — Am 27. Mai 1894 fand zu Fécamp ein heftiger Sturm statt, zu Pontarlier fiel am ganzen Tage seit 10^h a. m. Schnee.

M. Dechévrens. **La bourrasque des 10 et 11 juillet.** Le Cosmos 1894, 482. Ann. soc. mét. de France 42, 219, 1894†.

Verf. untersucht die Vertheilung von Luftdruck und Winden sowie den Gang der verschiedenen meteorologischen Elemente während eines Sturmes, welcher am 10. und 11. Juli 1894 besonders auf dem Canal La Manche herrschte.

Orages et tempêtes. La Nature, août 1894. Ann. soc. mét. de France 42, 222—223, 1894†.

In den ersten Tagen des August 1894 fanden in Frankreich zahlreiche und heftige Gewitter statt. Am Abend des 6. ging über Paris eine Wassertrombe hernieder. Im Département Dordogne wie im ganzen Südwesten kamen an vielen Stellen sehr schwere Hagelschläge vor. — Zu Mailand trat am 3. August eine verderbliche Cyklone auf.

Orages et neige en Espagne. La Nature, septembre 1894. Ann. soc. mét. de France 42, 228, 1894†.

Ein jäher Temperatursturz ereignete sich in Spanien um den 13. September 1894, während auf der ganzen Halbinsel schlimme Wetter herrschten. Ein schwerer Sturm trat an den SW-Küsten des Mittelländischen Meeres auf. Die kleinen Städte Cata in der Provinz Almeria und Javea in der Provinz Alicante wurden durch eine Trombe unter Wasser gesetzt, wobei viele Häuser zu Grunde gingen. — Am 14. September fiel reichlicher Schnee über den Gehölzen von Carlitte und Puigmal und den Bergen von Andorra.

E. Tardy. L'orage des 19.—20. octobre en Bresse et en Bugey. Le Cosmos, novembre 1894, 418. Ann. soc. mét. de France 42, 269, 1894†.

Bei diesem heftigen Gewitter vom 19. bis 20. October 1894 fielen bis zu 7 g schwere Hagelschlossen; zu Simandre erreichte die Niederschlagshöhe von 24 Stunden 110 mm. Im Augenblicke des niedrigsten Barometerstandes, um 8^h a. m. des 20., erhob sich eine Windhose, welche sich entgegengesetzt dem Sinne des Uhrzeigers drehte und ungefähr 80 m hoch war. Ihre Fortpflanzungsgeschwindigkeit war sehr viel grösser als ihre Drehgeschwindigkeit.

Orages et tempêtes en France. La Nature, novembre 1894. Ann. soc. mét. de France 42, 267, 1894†.

Ein heftiger SW-Sturm wüthete am 20. October 1894 und in der folgenden Nacht an der Küste von Cherbourg. Am 21. October kamen eine Anzahl schwerer Gewitter und Tromben im Département Ain, besonders in und bei Bourg vor.

Alfred Angot. Sur la tempête du 12. novembre 1894. C. R. 119, 903—905, 1894†. Ann. soc. mét. de France 42, 266—267, 1894†. Met. ZS. 12, 112—113, 1895†.

Das Centrum der Depression, welches im ganzen Nordwesten von Frankreich einen sehr heftigen Sturm verursachte, befand sich am 12. November 1894 um 7^h a. m bei den Scillyinseln, um 6^h p. m. bei Cherbourg, zog dann über das Pas de Calais und die Nordsee und gelangte um 7^h a. m. des 13. nach Dänemark. Zu Paris war das Barometer am 12. von 5 bis 7^h p. m. sehr niedrig mit fortwährenden Schwankungen, deren Amplitude mehrmals 0,7 mm überschritt. Die Windgeschwindigkeit erreichte auf dem Eiffelthurm ihren höchsten Werth, 42 m p. s. um 6^h 13′ und 18′ p. m., wahrscheinlich wird aber in einzelnen Momenten die Maximalgeschwindigkeit 50 m p. s. betragen haben. — Verf. theilt in einer Tabelle für jede Stunde vom Mittag des 12. bis 2^h a. m. des 13. November die mittleren Geschwindigkeiten im Bureau météorologique und auf dem Eiffelthurm mit, für die letztere Station ausserdem die verticale Componente der Windgeschwindigkeit, die aus dem Verhältniss zwischen horizontaler und verticaler Geschwindigkeit abgeleitete Neigung des Windes gegen den Horizont und die Windrichtung. Danach betrug die horizontale Windgeschwindigkeit am 12. November Nachmittags und Abends:

	$5-6^h$	$6-7^h$	$7-8^h$	$8-9^h$	$9-10^h$	$10-11^h$	$11-12^h$
im Bureau météorol.	36	42	40	42	40	30	28 km
auf dem Eiffelthurm	118	122	121	111	99	102	87 „

Die Luft bewegte sich nie ganz kreisförmig um das Sturmcentrum, sondern hatte immer eine merkliche centripetale Bewegung. Während der ganzen Dauer des Sturmes besass der Wind eine von unten nach oben gerichtete Componente, nur in den entfernteren Theilen seiner Rückseite wechselten aufsteigende und absteigende Winde häufig mit einander ab, von denen jedoch die ersteren überwogen. Die Neigung des Windes gegen die Horizontale erreichte von 5 bis 6^h p. m. ihr Maximum von 8,7° und betrug von Mittag bis 9^h p. m. immer über 7°, dann sank sie während der nächsten drei Stunden auf 6,1°, 3,1° und 1,8°. Frühere Stürme, bei welchen die Station sich ebenfalls immer auf der rechten Seite der Depressionsbahn befand, hatten analoge Resultate ergeben.

Wie noch in der Met. ZS. nach La Nature 23, 15 berichtet wird, wurden bei diesem Sturme von einer Reihe von Parallelepipeden auf dem Eiffelthurme, die bei einem Drucke von 50, 100, 150, 200 und 250 kg umstürzen sollten, thatsächlich nur diejenigen bis zu 150 kg umgestürzt, während einer Windgeschwindigkeit

$v = 45$ m p. s. nach der Formel $p = 0{,}12248\, v^2$ ein Druck $p = 247$ kg auf das Quadratmeter entsprechen müsste.

Max de Nansouty. Mesure pratique de la vitesse du vent. La Nature 1894, 15. Ann. soc. mét. de France **43**, 34, 1895†.

Bericht über die Versuche Koechlin's während des Sturmes vom 12. November 1894 zu Paris, durch verschiedene gusseiserne Parallelepipede auf dem Eiffelthurme den Winddruck zu messen (vergl. den Schluss des vorigen Referates).

G. Tissandier. Tempêtes du 11 au 13 novembre 1894. La Nature, novembre 1894, 414. Ann. soc. mét. de France **42**, 268, 1894†.

Beschreibung dieser Stürme in verschiedenen Gegenden Frankreichs und der durch dieselben verursachten Zerstörungen (vergl. die vorstehenden Referate).

A. Lancaster. La tempête du 12 au 13 novembre 1894. Le Cosmos, novembre 1894. Ann. soc. mét. de France **42**, 271, 1894†.

Zu Uccle erreichte die Windgeschwindigkeit während dieses Sturmes ihren höchsten Werth: 23,8 m p. s. zwischen Mitternacht und 1^h a. m. am 13. Nov., in einzelnen Stössen stieg sie jedoch auf 35 bis 40 m p. s. Im Observatorium von Cointe bei Lüttich kam um $10^h\ 55'$ ein Windstoss vor, welcher einen Druck von 130 kg pro Quadratmeter ausübte. — Zu Hamburg wehte der Wind neun Stunden lang mit 25,6 m p. s. mittlerer Geschwindigkeit.

La tempête des 12—13 novembre 1894. Ciel et Terre 1894, 465. Ann. soc. mét. de France **43**, 39, 1895†.

Im Observatorium zu Uccle erreichte das Maximum des Winddruckes während dieses Sturmes 100 kg pro Quadratmeter um 9^h 26 Minuten (vergl. das vorstehende Referat).

W. Köppen. Der Sturm vom 22. December 1894. Ann. d. Hydr. **23**, 92—106, 1895†.

Dieser heftige Sturm fand im Gefolge eines barometrischen Minimums statt, welches am Abend des 21. Decembers noch weit draussen auf dem Ocean lag, aber am Morgen des 22. bereits Schottland überschritten hatte und sich in der Tiefe von ungefähr 715 mm etwas nordöstlich von Aberdeen befand. Im Inneren der Isobare von 720 mm waren die Druckunterschiede gering und der

Wind entsprechend gemässigt, zwischen ihr und der Isobare von 750 mm aber auf der SW-Seite des Wirbels Gradient und Wind von äusserster Stärke: Leith bei Edinburg hatte 719,0, Parsonstown in Irland 750,4 mm, was einem Druckunterschied von 7,9 mm pro 111 km entspricht. Am 22. Abends lag das Minimum mit ungefähr 725 mm Tiefe an der Westküste von Jütland, am 23. Morgens mit 740 mm in Südschweden; es hatte also in circa 23 Stunden etwa 970 km zurückgelegt oder 42 km in der Stunde. Die stärksten Gradienten fanden sich auch jetzt an seiner SW-Seite, hatten aber fast auf die Hälfte ihrer früheren Grösse abgenommen. Die den Wirbel in sich schliessende Depression entwickelte sich von jetzt an immer ungleichmässiger, da sie in Lappland ihre Tiefe beibehielt, das südlichere Minimum aber bis zum 23. Abends beim Fortschreiten von Südschweden bis Memel sich auf 750 mm verflachte und am Morgen des 24. December bis auf eine leichte Ausbuchtung der Isobare von 760 mm in Westrussland verschwunden war.

Diesen Luftdruckverhältnissen entsprechend, war auch die Gewalt des Windes auf den britischen Inseln eine ganz ausserordentliche, während an den holländischen und deutschen Küsten der Nordsee weniger der Sturm selbst als die Sturmfluth zu den historisch denkwürdigen Ereignissen gehört. Am Morgen des 22. wurde zu Malin Head an der Nordküste von Irland NW 12, zu Donaghadee WNW 11 notirt, ferner zu Stornoway N 10, Belmullet NW 10, Holyhead W 10, am Abend meldeten auch an der Ostküste Aberdeen NW 10 und North Foreland W 9. An den britischen Anemometerstationen Fleetwood, Liverpool und auf Orkney überschritt am 22. December die mittlere Geschwindigkeit einer oder mehrerer Stunden 36 m p. s., zu Fleetwood, nördlich von Liverpool, war die mittlere Geschwindigkeit von $8^1/_2$ bis $9^1/_2{}^h$ a. m. 48 m und während vier auf einander folgender Stunden über 45 m p. s., was seit Aufstellung von Anemometern in Grossbritannien noch nicht vorgekommen ist; in einzelnen Böen wurde zu Helgoland 67 m p. s. Geschwindigkeit gemessen. In Südengland war der Sturm zwar schwächer; doch wurde um 6^h a. m. in Greenwich eine Böe mit 28 Pfund Druck pro Quadratfuss beobachtet, welche den fast 400 km langen Weg von Falmouth in zwei Stunden oder 54 m in der Secunde zurückgelegt zu haben scheint. Die schwersten Zerstörungen auf festem Lande erfolgten im Norden Irlands und Englands und im Süden Schottlands; nach Zeitungsnachrichten sollen mehrere Hundert Fabrikschornsteine umgeweht, zahlreiche

Häuser abgedeckt, Gebäude zusammengestürzt und Tausende von Fensterscheiben eingedrückt sein. In der Irischen See, besonders auf dem Mersey und dessen Umgebung sollen zahllose Schiffsunfälle geschehen sein, nicht ganz so viele an der Ostküste Englands. Auf deutscher Seite gingen vor Allem sechs Fischdampfer von der Weser mit 61 Menschenleben, zwei Fischdampfer von der Elbe sowie eine grosse Anzahl von Fischerbooten verloren. Ueber den Verlauf des Sturmes auf der offenen Nordsee liegen nur wenige Zeitungsnachrichten vor.

An der deutschen Nordseeküste erreichte der Wind am 22. auf Borkum um 5^h, in Keitum um 6^h, in Wilhelmshaven um 7^h und in Hamburg um 9^h a. m. stürmische Stärke; die grösste stündliche Windgeschwindigkeit (verdreifachte Anemometergeschwindigkeit) trat auf Borkum am 23. um 1^h a. m. mit NW 36 m p. s. ein, in Wilhelmshaven um dieselbe Stunde mit WNW 26, in Keitum um 3^h a. m. mit NW 26, in Hamburg bereits am 22. 9^h p. m. mit SSW 22, in Kiel am 23. 7^h a. m. mit WNW 22 und in Wustrow am 23. 3^h a. m. mit SW 21 m p. s. Auffallende Zeugnisse für die Stärke dieses Sturmes bieten die Nachrichten über den Salzwasserstaub, welcher in England bis nach Entfernungen von 88 bis 105 km vom nächsten Punkte der Westküste transportirt wurde, ferner solche über weissliche Krystallsubstanzen von viel Kochsalzgehalt, welche sich in Münster auf den Fensterscheiben abgesetzt hatten.

Weit ausserordentlicher als die Windstärken an der deutschen Nordseeküste waren die Wasserstände in diesem Sturme. Schon an den meisten Orten der holländischen Küste wurde die Fluth die höchste bekannte in diesem Jahrhundert. Dabei wirkte diesmal der Abfluss der Ströme nur wenig mit, weshalb an den ganz frei oder in den breiten Seegatten gelegenen Punkten die Aufstauung diesmal viel ausserordentlichere Grösse als an den weiter binnenwärts gelegenen erreichte. Am Hoek von Holland z. B. waren die höchsten seit 1866 gemessenen Pegelstände über Amsterdamer Null bisher 315 cm im Januar 1877 und 300 cm im Februar 1889, diesmal aber stieg das Wasser bis 352 cm. Ebenso ist auf Helgoland der Wasserstand seit 1829 nicht so hoch gewesen, er stieg am 23. December 1894 um 12 cm höher als bei den Sturmfluthen von 1855 und 1881, sowie um volle 18 cm höher als bei jener vom 12. Februar 1894. Eine so starke Ueberfüllung der südöstlichen Nordsee lässt sich nicht durch die Windwirkung am Orte selbst, sondern nur durch die gewaltige Stärke erklären, die der NW-Sturm in der vorausgegangenen Nacht weiter draussen

in der offenen Nordsee gehabt hatte. Die grössten in dieser Sturmfluth erreichten Höhen über dem Mittelwasser jedes Ortes waren in Hellevoetsluis 368, Hoek van Holland 367, Nieuwediep 270, Elburg (Zuider See) 275, Wilhelmshaven 418, Helgoland 317, Cuxhaven 404 und Hamburg 365 cm. An den drei letztgenannten Orten kam das Hochwasser in der Weise zu Stande, dass zuerst das Wasser bei schwerem SW-Winde in Folge der Gestirnfluth stieg und zwar stärker, als dieser zukam, dann aber die Ebbe, die auf Helgoland und bei Cuxhaven am Abend des 22., in Hamburg um 1^h 53′ a. m. des 23. eintreten sollte, ganz ausblieb und das Wasser, statt zu fallen, theils stehen blieb, theils weiter stieg, im Ganzen 16 bis 18 Stunden lang, bei nach W und NW umgehendem Winde, der in Hamburg zwar dabei an Stärke abnahm, auf Helgoland aber zunächst noch mit orkanartiger Gewalt aus NW wehte und erst um 10^h a. m. plötzlich abflaute. Der höchste Wasserstand wurde am 23. auf Helgoland um 8^h, in Cuxhaven um 9^h a. m., in Hamburg um $12^1/_2{}^h$ Mittags erreicht, während in normaler Zeit die Fluthwelle von Helgoland bis Hamburg $5^1/_4$ Stunden braucht.

Hinter dem grossen Gebiete niedrigen Luftdruckes, an dessen südlichem Rande sich der unheilbringende Wirbel fortpflanzte, folgte ein Hochdruckgebiet, das am 27. so hohe Barometerstände auf den britischen Inseln herbeiführte, wie sie dort bisher nur einmal zur Beobachtung gekommen waren (Valentia 785 mm). In der Nacht vom 29. zum 30. December brach sodann an der deutschen Nordseeküste abermals ein Sturm los, der mit SSW begann und auf Borkum und Sylt rasch nach NW, in Hamburg aber nur langsamer bis nach WSW umging; vom 28. Mittags bis zur Mitternacht vom 29. zum 30. fand dabei in Hamburg eine Abnahme des Luftdruckes um volle 37 mm statt.

Richard Assmann. Drei unruhige Tage auf der Nordsee im December 1894. Das Wetter 12, 14—20, 1895†.

Verf. giebt die corrigirten und auf das Meeresniveau reducirten Barographenaufzeichnungen aus Berlin vom 13. bis 17., 20. bis 24. und 27. bis 31. December 1894 wieder, welche an je drei um eine Woche von einander abstehenden Tagen grosse Aehnlichkeiten zeigen. Am 13., 20. und 27. December stieg das Barometer mehr oder weniger schnell, an den folgenden bezw. zweitfolgenden Tagen fand dann ein starker Barometerfall statt, welcher vom 14. 6^h bis zum 15. 4^h p. m., also in 22 Stunden 17 mm, vom

22. 2^h a. m. bis 11^h p. m., also in 21 Stunden 21 mm und vom 28. 12^h a. m. bis zum 30. 4^h a. m., also in 40 Stunden 33 mm betrug.

Am Morgen des 15. December hatte sich von einer über dem Nordatlantischen Ocean liegenden barometrischen Depression ein Keil niederen Luftdruckes von der Nordsee nach SE bis Mitteldeutschland vorgeschoben und wandte sich, da gleichzeitig hoher Luftdruck von südlicheren Theilen des Oceans her sich über Süd- und Mitteldeutschland ausbreitete, sodann vom Hauptminimum sich trennend, der Ostsee zu. Am Abend lag die Depression mit vertieftem Kerne über Westpreussen, allerseits von cyklonal angeordneten Winden umgeben, welche jedoch nur an einzelnen Stellen die Stärke 6 erreichten, während am Alpenwall ein starker SW, wohl von föhnartigem Charakter, wehte; am folgenden Morgen war sie bereits in ein weites, mit der Hauptdepression im Norden zusammenhängendes Gebiet niederen Druckes übergegangen.

Am 22. December erschien ein weites Gebiet niedrigen Barometerstandes auf der nördlichen Nordsee, an dessen SW-, S- und SE-Seite stürmische Winde, zum Theil voller Sturm herrschten. Auf der Wetterkarte vom Morgen und noch mehr vom Abend dieses Tages ist eine dichte Schaarung der Isobaren über der südlichen Nordsee bemerkbar, über der Helgoländer Bucht betrug am Abend des 22. December der Druckunterschied gegen 7 mm auf 111 km Entfernung, einem starken Sturmgradienten entsprechend. Seine volle orkanartige Gewalt mit nachfolgender Sturmfluth erreichte hier der Sturm während der Nacht zum 23. December (vergl. das vorstehende Referat).

In der Wetterkarte vom 29. December Morgens enthält ein grosses, ganz Nordeuropa umfassendes Gebiet tiefen Barometerstandes zwei wohl ausgeprägte Kerne von weniger als 720 mm Luftdruck, denen gegenüber hoher Druck bis zu 768 mm im SW und SE des Erdtheils lagert; wo sich die Isobaren stärker drängen, wie vor dem Canal und im Georgscanal, wehte voller Sturm. In den nächsten 12 Stunden bis 8^h p. m. legte der westliche der beiden Kerne, zuerst nach E bis an die norwegische Küste, dann nach SSE vordringend, den etwa 1100 km langen Weg zum Skagerrak zurück. Diese mit der ausserordentlichen Geschwindigkeit von etwa 25 m p. s. erfolgende Annäherung war der Grund des ungemein schnellen Barometerfalles, welcher z. B. in Nordwestdeutschland in 12 Stunden 21 mm betrug. Am Mittag und Abend bis in die Nacht zum 30. December hinein stürmte es an

den deutschen Küsten und vor dem Canal, am Alpenrande herrschte abermals ein föhnartiger Sturm; dagegen wehten in der Nähe des Depressionskernes ganz leichte Winde, da gerade dort die Druckunterschiede auf weite Räume hin gering waren. In der Nacht zum 30. December und weiter an diesem Tage füllte sich die Depression, ohne sich weiter zu bewegen, langsam aus, nahm eine deformirte Gestalt an und verschwand.

H. OVERHOFF. Heftige Stürme in Holland. Das Wetter 12, 23, 1895†.

Bericht über die Stürme vom 21. bis 22. und vom 28. bis 29. December 1894 (vergl. die vorstehenden Referate). Auch in Holland verursachte am Abend des 21. December und in der darauf folgenden Nacht der heftige SW- bis NW-Sturm und namentlich die gewaltige Sturmfluth grosse Verwüstungen; der Schaden bei den Schiffsunfällen wurde auf ca. 200 000 Gulden geschätzt. An der Insel Vlieland stieg das Wasser des Meeres bis 2,40 m über Hochsee, was seit 1875 nicht vorgekommen war. Am Meteorologischen Institut in Utrecht wurde am 21. kurz nach 6^h p. m. ein Winddruck von 123 kg pro Quadratmeter registrirt. — Der weniger starke SW- bis NW-Sturm, welcher vom 28. Abends an ununterbrochen 28 Stunden lang wüthete, war an manchen Orten von heftigen elektrischen Entladungen und Hagelböen begleitet. Das Barometer sank innerhalb 24 Stunden, vom 28. bis zum 29. December 8^h a. m. um 31,5 mm.

CHARLES HARDING. The Gale of December 21st—22nd, 1894, over the British Isles. Quart. Journ. Met. Soc. 21, 92—101, 1895†, mit einer Tafel.

Die Angaben aus diesem Vortrage sind grösstentheils bereits in dem Aufsatze von KÖPPEN (vergl. das Referat S. 322—325) benutzt worden. Es sei noch hinzugefügt, dass nach „Pilot Chart of the North Atlantic Ocean“ für Januar das barometrische Minimum mit ungeheurer Geschwindigkeit über den Ocean zog. Die erste Kunde von ihm kam nämlich am 18. December aus dem Grenzgebiete der Tropen, am folgenden Tage befand es sich südlich von den Bermudainseln, am 20. zwischen dem 30. und 40. Grade n. Br. und dem 60. und 50. Grade westl. Länge, am 21. December bereits zwischen dem 40. und 50. Grade n. Br. und dem 40. und 30. Grade westl. Länge.

Sturm in England und Schottland. Symons' Monthl. Met. Mag. 30, 13. Met. ZS. 12, 120, 1895†.

Bericht über den Sturm vom 21. bis 24. December 1894 nach CH. HARDING (vergl. das vorstehende Referat).

La tempête du 21.—22. décembre aux Isles-Britanniques. Le Cosmos, février 1895. Ann. soc. mét. de France 43, 82—83, 1895†.

Vergl. das Referat über KÖPPEN, S. 322—325.

Orages et tempêtes de neige et de grêle. La Nature, février 1895. Ann. soc. mét. de France 43, 79—80, 1895†.

Am 23. Januar 1895 gegen 1^h p. m. wurde Paris von einem Hagel- und Schneesturm betroffen, welcher ungefähr $1^1/_2$ Stunden anhielt und von mehreren Donnerschlägen begleitet war. Auch an anderen Orten fanden am gleichen Tage heftige Stürme statt. Am 23. und 24. Januar herrschte eine starke Böe aus NW am Canal, welche längs der ganzen Küste Unheil anrichtete.

A. WESTPHAL. Der Nordoststurm vom 29. bis 30. Januar 1895 in der Ostsee. Met. ZS. 12, 222—223, 1895†.

Verf. giebt die während dieses Sturmes, welcher bei hohem Barometerstande begann und bei dem in Travemünde die grösste Windstärke, NE 10 bis 11 am 30. Januar $1^1/_2{}^h$ p. m. bei Schneeböen auftrat, von den Registrirpegeln zu Swinemünde, Arkona auf Rügen, Marienleuchte auf Fehmarn und Travemünde aufgezeichneten Wasserstände wieder. Die Curven zeigen im Allgemeinen das Fortschreiten der Sturmfluth von E nach W, lassen aber doch manche Abweichungen erkennen, die vermuthlich durch örtliche Verhältnisse bedingt sind. In Swinemünde tritt der Einfluss des Windes in der Curve am 29. Januar um 6^h p. m. auf und dauert bis zum 30. 8^h a. m., in Arkona zeigt sich derselbe bereits um 4^h a. m. des 29. und dauert bis zum 31. Januar Mitternacht; in Marienleuchte und Travemünde begann das durch den Sturm bedingte Ansteigen des Wassers fast gleichzeitig, am 29. Januar 9^h p. m. und dauerte in Travemünde bis 4^h, in Marienleuchte bis 7^h p. m. des 31. Der Scheitelpunkt der Wasserbewegung trat in Swinemünde um 4^h, in Arkona um $10^1/_2{}^h$, in Travemünde um 11^h p. m. des 30., in dem östlicher als Travemünde gelegenen Marienleuchte aber erst um 1^h a. m. des 31. Januar ein; aus der zeitlichen Differenz der scharf zugespitzten Scheitelpunkte von den im offenen Meere liegenden Stationen Arkona und Marienleuchte berechnet sich die mittlere Geschwindigkeit der Fluthbewegung zu 16 m p. s. In

Travemünde dauerte nach den Windbeobachtungen der Sturm bis zur Stärke 11 Beaufort bis 2^h a. m. des 31. Januar an und flaute dann plötzlich ab, nachdem das Wasser bereits seit mehr als zwei Stunden um 0,53 m gefallen war. Die relative Wasserbewegung, vom niedrigsten bis zum höchsten Punkte, erreichte die für die Ostsee beträchtlichen Grössen: in Swinemünde 0,63, Arkona 1,10, Marienleuchte 1,39, Travemünde 1,73 m.

E. BROEKER. Der Sturm vom 10. März 1895. Ann. d. Hydr. 23, 453—456, 1895†.

Verf. hat nach den Beobachtungen deutscher Schiffe und nach Angaben des meteorologischen Amtes in Madrid Wetterkarten des Nordatlantischen Oceans für den 7. bis 12. März 8^h a. m. und 8^h p. m. gezeichnet, von denen in der Abhandlung diejenige vom 10. 8^h a. m. wiedergegeben wird. Nach den Karten befand sich am 7. März auf 20° westl. L. und 57° n. Br. ein ostwärts fortschreitendes Minimum von 737 mm Tiefe, welches am 8. die britischen Inseln erreichte und dort bis zum 12. März nahezu stationär blieb. Vom 7. bis zum 12. lag ein Gebiet hohen Druckes (bis zu 782 mm) auf 40° westl. L. westlich von den Azoren, während ein zweites sich von Schweden über Russland bis nach Süditalien erstreckte; am Nordrande des ersteren Hochdruckgebietes, zwischen 40° und 30° westl. L. und um 40° nördl. Br. herrschten dauernd frische bis stürmische Winde. Die spanische Küste hatte bis zum 9. März normale Witterungsverhältnisse, erst am 9. Abends wurden die Anzeichen etwas bedrohlich. An diesem Abend scheint sich von dem das Minimum bei England enthaltenden Niederdruckgebiete ein neuer Wirbel abgetrennt und dann seine verheerende Bahn an den Azoren vorbei nach der spanischen Küste gerichtet zu haben. Auf dem italienischen Kreuzer „Flavio Gioja“, welcher sich am 9. und 10. März in Punta Delgada auf den Azoren und in deren Nachbarschaft befand, wurde am 9. März um 8^h a. m. WNW 5 und 768,7 mm, um 5^h p. m. W 12 und 759,8 mm Luftdruck beobachtet, die Wellenhöhe in freier See betrug 8 bis 12 m. Am 10. März um 3^h a. m. ermässigte sich die Windstärke auf WNW 10, während das Barometer, dessen niedrigster Stand zwischen 1^h und 2^h a. m. mit 756,1 mm beobachtet worden war, wieder zu steigen begann. Um 8^h p. m. herrschte bereits heiteres Wetter, der Wind war NNW 6 und der Barometerstand 760,5 mm. Danach hatte das Sturmcentrum ungefähr um Mitternacht den 24. Grad westl. Länge in der Höhe der Azoren passirt; um 8^h p. m.

des 10. März befand sich dasselbe bei Lissabon, woraus seine Fortpflanzungsgeschwindigkeit sich etwa zu 40 Seem. pro Stunde berechnet. Auf dem deutschen Dampfer „Neckar“ wurde um 8^h a. m. des 10. März, 0,5 Seem. von Sagres Point entfernt, 748 mm Luftdruck, auf dem englischen Dampfer „Mareca“, welcher am 10. März um 8^h a. m. in 36° 20′ nördl. Br. und 10° 23′ westl. L. lag, um 1^h p. m. 729 mm als niedrigster Barometerstand und gleichzeitig die Windstärke 12 beobachtet, woraus sich ganz ausnahmsweise grosse Gradienten gegen die, beide Minima umfassende Isobare von 755 mm ergeben.

Aus der Wetterkarte vom 10. März 1895 und dem Verlaufe des Sturmes, durch welchen die „Reina Regente“ verloren ging, geht hervor, dass die beiden meteorologischen Stationen auf den jetzt telegraphisch mit Europa verbundenen Azoreninseln von der grössten Wichtigkeit für den Sturmwarnungsdienst in Spanien sind. Broeker schliesst daher mit Verbesserungsvorschlägen desselben nach einem im Mai 1895 in der „Revista general de Marina“ erschienenen meteorologischen Artikel über den Sturm vom 10. März, in welchem thunlichste Beschleunigung des meteorologischen Dienstes, vor Allem rapides Warnen zu jeder Zeit, wenn sich bedrohliche Wetteranzeichen einstellen, gewünscht wird.

Wendling. Orkan und Gewitter. Met. ZS. 12, 386, 1895.

Am 29. Juli 1895, 5^h bis $6^3/_4{}^h$ p. m. zog in der Richtung von WSW nach NNE über die Gegend von Ach an der Salzach in Oberösterreich ein furchtbares Gewitter mit Hagelschlag und einem Orkan hinweg, durch welchen eine ausserordentlich grosse Zahl grösster Fichten und Föhren entwurzelt und weitere Verwüstungen angerichtet wurden.

E. Lambert. Le cyclone de Moyaux. Le Cosmos 1894, 67. Ann. soc. mét. de France 43, 38, 1895†.

Verf. zeigt, dass diese Cyklone nicht eine geradlinige, sondern eine leicht gekrümmte, nach Nord convexe Bahn verfolgte.

Ch.-V. Zenger. L'ouragan de cinq jours, du 8 au 10 février 1894, en Bohème. C. R. 118, 489, 1894†. Ann. soc. mét. de France 42, 57, 1894†.

Verf. schreibt diese ausserordentliche atmosphärische Störung dem Sonneneinflusse und den Meteorschwärmen vom 7. und 10.

Februar zu. Er bemerkt, dass die Sonne zahlreiche Flecken und Fackeln zeigte, welche vom 11. zum 12. am centralen Meridian des Gestirnes vorüberzogen.

CH.-V. ZENGER. Orages de cinq jours en Bohème, du 20 au 25 mai 1895. C. R. 120, 1299—1301, 1895†.

Verf. führt hier die verschiedenen starken atmosphärischen, elektrischen und magnetischen Störungen auf, welche in der Zeit zwischen der Sonnenperiode vom 20. Mai und dem Durchgange des periodischen Sternschnuppenschwarmes vom 15. (25.? Ref.) Mai 1895 in Centraleuropa, insbesondere Böhmen, in Italien und Südfrankreich vorgekommen sind, zusammen mit starken Erdbeben in Oesterreich und Italien und einem plötzlichen Ausbruch des Vesuv. Er beschreibt seine Beobachtungen von Sonnenflecken und Fackeln und Haloerscheinungen.

Un cyclone à Diego-Suarez (Madagascar). La Nature, avril 1894. Ann. soc. mét. de France 42, 117, 1894†.

In der Nacht vom 4. zum 5. Februar 1894 fand zu Diego-Suarez und im Norden von Madagascar ein furchtbarer Wirbelsturm statt, welcher die Ortschaften in einer Ausdehnung von ungefähr 1300 qkm verwüstete. Am Abend vorher war das Wetter schön und das Barometer hoch. Um Mitternacht sank letzteres plötzlich um beinahe 30 mm; nach einem leichten Regen erhob sich um 2^h a. m. der Sturm, welcher bis 5^h anhielt und dann nach einstündiger Windstille mit noch grösserer Kraft aus N wieder ausbrach. Um 10^h war alles beendigt.

Une tempête à Tlemcen. La Nature, avril 1894. Ann. soc. mét. de France 42, 117, 1894†.

Ende März 1894 wüthete zwei Tage lang ein schwerer Sturm zu Tlemcen in Algerien.

Tempête à Nossi-Bé. Ann. soc. mét. de France 42, 142, 1894†.

Gegen Ende April 1894 wurden durch einen Sturm die Anpflanzungen und die halbe Mole von Nossi-Bé zerstört.

Cyclones à la Guadeloupe et aux États-Unis. La Nature, octobre 1894. Ann. soc. mét. de France 42, 263—264, 1894†.

Am 20. September 1894 kam eine Cyklone, welche viel Unheil

anrichtete, zwischen Dominique und Guadeloupe vor. Durch eine zweite wurde am gleichen Tage ein ungefähr 200 Meilen langer Streifen in Minnesota und Jowa verwüstet, wobei neun Städte und Dörfer zerstört wurden und etwa 60 Personen ums Leben kamen.

Tempêtes et cyclones. Le Cosmos, octobre 1894, 288. Ann. soc. mét. de France 42, 265, 1894†.

Ein mehr als 300 km langes Gebiet wurde am 21. September 1894 in Jowa, Minnesota und Wisconsin in den Vereinigten Staaten durch eine Cyklone verwüstet, welche von Hagel, Platzregen, Donner und Blitzen begleitet war (vergl. das vorstehende Referat). — Nach einer anderen Meldung wurden in Japan die Districte Okita und Twat durch einen Orkan verheert.

L. Sully. Les cyclones de la Martinique du 20 septembre et des 12—13 octobre 1894.. La Nature 1894, 19. Ann. soc. mét. de France 43, 35, 1895†.

Die erstere Cyklone, welche Martinique nur mit dem äussersten Rande berührte, war ungefähr 70 Meilen breit und schritt mit 19 bis 20 Meilen p. h. Geschwindigkeit fort. Eine entsprechende Cyklone wurde an denselben Oertern in der Nacht vom 12. zum 13. October 1894 beobachtet.

Ouragan à New-York. La Nature, octobre 1894. Ann. soc. mét. de France 42, 264—265, 1894†.

Ein heftiger Orkan wüthete in der Nacht vom 9. zum 10. October 1894 zu New-York, an der Küste und auf dem Wasser von Long-Island. Die Windgeschwindigkeit stieg dabei bis 120 km p. h. (33 m p. s.) und es fielen mehr als 76 mm Regen. Die Verluste waren sehr beträchtlich.

Wm. H. Hale. The Recent Storm in the United States. La Nature 51, 417, 1895†.

Der Sturm vom 4. bis 9. Februar 1895 in den Vereinigten Staaten war wegen seiner Ausdehnung und Stärke sehr bemerkenswerth, da er mit einem Gebiet von 1600 Miles, mit einer Windgeschwindigkeit von 60 Miles und dem Temperaturrückgang zu New-York unter 3° (F.) den berühmten Blizzard vom März 1888 noch übertraf, während seine $5^1/_2$ Zoll betragende Schneehöhe allerdings hinter der damals gemessenen von zwei Fuss weit zurückblieb. Im ganzen südlichen Theile des Landes trat strenge Kälte

auf, welche Früchte und Vegetabilien, bis zum Werthe von 15 Millionen Dollars allein in Florida, vernichtete.

JOSEPH WERTHNER. Der grosse Februarsturm in Kansas. „Daytoner Volksztg." vom 4. März 1895. Das Wetter 12, 115—119, 1895†.

Verf. beschreibt ausführlicher den im vorstehenden Referat erwähnten heftigen Schneesturm vom 6. Februar 1895 nach seinen Beobachtungen zu Marion in Kansas und einen demselben vorangegangenen schwächeren von Ende Januar. In der Zwischenzeit zwischen beiden Stürmen blieb das Wetter stetig kalt mit N-Winden und kleinen Schneefällen. Am 5. Februar ging der Wind nach S und blies aus dieser Richtung stärker und stärker. Die Temperatur stieg bis zum Abend auf 4° C., sank aber in der folgenden Nacht auf —18°, während der S-Wind fast orkanartig daherjagte. Am Morgen des 6. Februar war der Himmel ganz mit Wolken überzogen, aber nicht dunkel, einzelne Schneeflocken wurden umhergetrieben. Um 9^h a. m. hörte der S-Wind auf und die Temperatur, welche bis $8^1/_2{}^h$ auf 1° gestiegen war, fing rasch zu sinken an. Nach einer Windstille von nur 10 bis 15 Minuten Dauer kam ein heftiger Wind direct von Norden, Stroh, Papier und sonstiges leichtes, auf den Strassen liegendes Material aufwirbelnd und kurze Zeit feinen Schnee mit sich führend. Dann, als er stärker wurde, fegte der Wind allen Schnee, der nicht in Haufen fest gepackt war, allen Sand und Staub vom Strassenpflaster fort. Nach einiger Zeit war das ganze Himmelsgewölbe von einer dicken, braunen Bank überzogen, welche man schon lange von Norden ankommen und dunkler und dunkler werden gesehen hatte. Die Luft erfüllte sich so dicht mit Erdpulver, Schnee und Sand, dass man aus dem Fenster kaum ein Strassengeviert weg die Häuser erkennen konnte. Obwohl keine Wolken mehr am Himmel waren, war die Sonne doch die meiste Zeit verhüllt und sandte nur dann und wann durch dieses Erdpulver, welches so hoch wirbelte, als das Auge reichen konnte, und in alle Häuser und Stuben eindrang, wie durch dichten Nebel matte Strahlen. Während des immer schneller jagenden Sturmes, welcher 90 bis 100 km p. h. (25 bis 28 m p. s.) Geschwindigkeit erreichte und am Spätnachmittag am stärksten zu sein schien, wurde es kälter und kälter; um Mittag zeigte das Thermometer —18°, bei Sonnenuntergang —24°, am Morgen des 7. Februar, als sich der Wind schon bedeutend gelegt hatte, —28° C., eine niedrigere Temperatur, als der Verf. innerhalb 15 Jahren in Kansas je beobachtet hatte.

Orages et tempêtes. La Nature, mai 1895. Ann. soc. mét. de France 43, 170, 1895 †.

Berichte über: 1) ein Gewitter mit wolkenbruchartigem Regen vom 2. Mai 1895 zu St. Etienne; 2) eine starke Cyklone vom 4. Mai in Jowa; 3) ein furchtbares Gewitter mit Wassertromben vom 13. Mai zu Grätz in Schlesien.

Une trombe à Saint-Louis (Bouches-du-Rhône). La Nature, juin 1894. Le Cosmos, juin 1894 †. Ann. soc. mét. de France 42, 201—202 u. 203, 1894 †.

Am 20. Mai 1894 wurde gegen $6^1/_4{}^h$ p. m. am Hafen Saint-Louis eine trichterförmige Dampfsäule beobachtet, welche aus SW erschien und sich gegen NE entfernte, während der Himmel nur am Orte und in nächster Umgebung der Erscheinung mit schwarzen Wolken bedeckt war. Gleich darauf fiel ein ergiebiger Regen.

Gabriel Guilbert. Trombe dans le Calvados (6. juin 1894). Ann. soc. mét. de France 42, 159 (auszügl.), 186—187 (ausführlicher), 1894 †.

G. Tissandier. Trombe dans le Calvados. La Nature 1894, 141. Ann. soc. mét. de France 42, 218, 1894 †.

Diese Trombe vom 6. Juni 1894 begann etwa um 6^h 40′ p. m. an dem nach SW geneigten Abhange eines Hügels, welchen sie erklomm. Sie rückte dann in gerader Richtung nordostwärts durch die Ebene, in deren Mittelpunkt sich Moyaux befindet, zerstörte dabei Gebäude und entwurzelte viele Bäume, während ringsum Windstille herrschte und nur wenige grosse Regentropfen fielen. Die Trombe scheint sich sprungweise mit immer grösser werdenden Zwischenräumen gehoben und gesenkt zu haben. Die Torsion der Bäume zeigte eine im Sinne des Uhrzeigers wirkende Kraft an. — Am Morgen des 6. Juni hatte sich eine tiefe Depression der Küste südlich von der Bretagne genähert, welche nordwärts fortschritt, und deren Centrum gegen 3^h p. m. Calvados passirte. Der immer nur schwache Wind sprang um diese Zeit von N nach SW, das Barometer fiel aber weiter bis 6^h p. m. und stieg erst stärker von 6^h 30′ bis 10^h p. m. Die Wetterkarte vom 7. Juni zeigt eine secundäre Depression südlich von Calvados, während die der Trombe entsprechende Hauptdepression sich jetzt in Mitteleuropa befand und einen furchtbaren Hagelschlag zu Wien verursachte.

G. LENESLEY. Trombe du 1er juillet 1894 à Torigni-sur-Vire (Manche). Le Cosmos 1894, 10. Ann. soc. mét. de France 42, 224, 1894 †.

Diese aus SE kommende Trombe, welche am 1. Juli 1894 etwa um 4^h 10′ p. m. in der Gegend von Torigni an der Vire grosse Zerstörungen anrichtete, hatte die Form einer Wolke, die nach oben trichterförmig erweitert war und sich, von unten gesehen, im Sinne des Uhrzeigers drehte. Zwischen den verwüsteten Gebieten kamen solche ohne nennenswerthe Schäden vor.

Un phénomène singulier sur l'Hoogly, à Calcutta. Le Cosmos, octobre 1894, 324. Ann. soc. mét. de France 42, 265, 1894 †.

Beschreibung einer Trombe über dem Flusse, welche eine Wasserwolke emporhob und mit bedeutender Drehbewegung begabt war.

RIETMEIER. Windhosenartige Erscheinung am 31. März 1895 in der Altmark. Das Wetter 12, 120, 1895 †.

Während eines Ferngewitters zu Bühne in der Altmark bildete sich gegen 2^h p. m. in der ziemlich dunklen Gewitterwolke ein fast schwarz gefärbter Trichter, von welchem nach einer Minute eine lange Spitze herabhing, die sich pendelartig hin und her bewegte und dabei der Erde immer näher kam, bis endlich im Trichter ein Blitz sichtbar wurde, welcher anscheinend gleichzeitig nach zwei entgegengesetzten Seiten verlief. Sofort begann darauf die Wolke sich von unten nach oben hin schnell aufzulösen, wobei zur Seite des Schlauches und des Trichters schwarze Wölkchen in rollender Bewegung nach oben stiegen, einem schwarzen, aufwirbelnden Rauche sehr ähnlich. Die vom Verf. in drei Entwicklungsstufen skizzirte Erscheinung dauerte im Ganzen etwa drei Minuten.

FRIEDRICH TREITSCHKE. Eine trombenartige Kragenbildung. Das Wetter 12, 214—215, 1895 †.

Bei einem Gewitter zu Scheveningen am 10. August 1895 zeigte sich kurz nach 7^h p. m. auf der Rückseite des Nimbus im S ein schwarzer, tief herabhängender, zum Theil in parallelen, schrägen Streifen gekräuselter, auf der linken Seite zipfelartig scharf begrenzter Wolkenmantel, welcher sich lebhaft von SE nach NW bewegte. Um $7^1/_4{}^h$ erhob sich plötzlich bei gleichzeitiger starker Zunahme des Regens eine harte Böe aus NW; auch das unterste, zerrissene Gewölk zog aus dieser Richtung, so dass es

sich um einen Wirbel mit horizontaler Axe zu handeln schien, welcher aber nicht bis zu der glatt bleibenden Meeresoberfläche hinabreichte. Nach etwa fünf Minuten legte sich der Wind und der Regen liess nach. Das nun im NE stehende schwarze, tief hängende Gewölk zog SW bis NE.

Litteratur.

Variations journalières du vent sur les hauts sommets. Le Cosmos 1894, 511. Ann. soc. mét. de France 42, 219, 1894†. Nach Hann; vergl. diese Ber. 50 [3], 319—320, 1894.

Vitesse du vent. Ciel et Terre, mars 1894. Ann. soc. mét. de France 42, 112, 1894†.

Ueber die Geschwindigkeit auf dem Eiffelthurme (44 m p. s.) während des Sturmes vom 20. December 1893; vergl. diese Ber. 50 [3], 320, 1894.

Langley. La nature du vent. Ciel et Terre 1894, 169. Ann. soc. mét. de France 42, 213, 1894†. Vergl. diese Ber. 50 [3], 334—336, 1894.

Faye. Sur les Observatoires de montagne au point de vue des cyclones. C. R. 118, 835—839, 1894†. Ann. soc. mét. de France 42, 116, 1894†. Vergl. diese Ber. 50 [3], 446—447, 1894.

E. Knipping. Die tropischen Orkane der Südsee zwischen Australien und den Paumotuinseln. Arch. d. D. Seewarte 16, 28 S., 2 Taf., 1893. Peterm. Mitth. 41, Littber. 68, 1895†. Vergl. diese Ber. 50 [3], 346—349, 1894.

Harding. La tempête du 16. au 20. novembre 1893. Le Cosmos, février 1894, 556. Ann. soc. mét. de France 42, 60, 1894†. Vergl. diese Ber. 50 [3], 357—358, 1894.

Merrill. Effets du Vent. Ann. soc. mét. de France 42, 53, 1894†. Vergl. diese Ber. 50 [3], 364, 1894.

J. A. Hensele. Untersuchungen über den Einfluss des Windes auf den Boden. Biedermann's Centralbl. 23, 793—799, 1894†. Vergl. diese Ber. 49 [3], 335—336, 1893.

---

2 F. Wasserdampf.

Referent: Dr. C. Kassner in Berlin.

J. Elster u. H. Geitel. Ein Versuch zum Nachweise der Existenz von mit Wasserdampf übersättigter Luft. Met. ZS. 12, 187—188, 1895.

Die Verf. beschreiben eingehend ein Experiment, wobei staubfreie, gesättigt feuchte Luft expandirt und dann von einem elek-

trischen Funken durchschlagen wird. Letzterer führt von den Elektroden und durch Stickstoffoxydation Staubkerne ein, die sofort zu Nebelbildung Anlass geben und damit zeigen, dass die expandirte und abgekühlte Luft übersättigt war.

H. F. Wiebe. Tafeln über die Spannkraft des Wasserdampfes zwischen 76° und 101,5°. Auf Grund der Ergebnisse neuer Versuche berechnet. 8°. I—VII u. 1—30 S. Braunschweig, Friedr. Vieweg u. Sohn, 1894. Ref.: Met. ZS. 12, (29)—(30), 1895†. Vergl. diese Ber. 50 [3], 366, 1894.

J. Verschaffelt. Dampfspannung und Feuchtigkeitsgrad. Bull. Acad. Roy. Belg. (3) 28, 261, 1894. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 162—163†. Beibl. 19, 414, 1895†.

Der Verf. geht von dem Satze aus, dass Salzlösungen je nach dem Feuchtigkeitsgehalte der Luft an Gewicht zu- oder abnehmen und construirt danach einen Registrirapparat für die Luftfeuchtigkeit. Er tränkt Papierrollen mit einer Salzlösung (Chlorlithium im vorliegenden Falle) und lässt deren Gewichtsänderung durch eine empfindliche Wage photographisch registriren. — In einem Zusatze wünscht van der Mensbrugghe zunächst eine kritische Vergleichung mit Hygrometern.

A. Woeikof. Sollen die Beobachtungen der Luftfeuchtigkeit auf das Meeresniveau reducirt werden? Met. ZS. 12, 401—403, 1895.

Aus den Untersuchungen von Hann ergiebt sich, dass der Dampfgehalt der Atmosphäre in Bergländern mit der Höhe langsamer abnimmt, als in der freien Atmosphäre. Daher gilt auch die Formel von Hann nur für letztere, darf aber nicht zur Reduction der Werthe einer höher gelegenen Station auf das Meeresniveau reducirt werden (siehe unten das Referat über Kaminskij). Der Verf. zeigt an einem Beispiele, zu welcher falschen Anschauung man dann gelangen könne, und schliesst mit den Worten: „Meiner Ansicht nach sollte, wenn man auf das Meeresniveau reducirt, dann dies für die beiden Hauptelemente der Feuchtigkeit geschehen, und für die Berechnung der relativen Feuchtigkeit dann die reducirte absolute Feuchtigkeit durch diejenige, welche der Sättigung bei der ebenso aufs Meeresniveau reducirten Lufttemperatur entspricht, dividirt werden.

Fr. von Kerner. Zur Kenntniss des täglichen Ganges der Luftfeuchtigkeit in den Thälern der Centralalpen. Met. ZS. 12, 45—54, 1895.

Die Beobachtungen geschahen in den Sommern 1890 bis 1893 an im Ganzen 113 ziemlich gleichmässig über die Zeit von Mitte Juli bis Ende September vertheilten Tagen, und zwar meist einstündlich und nur bisweilen zwei- bis dreistündlich von 7 Uhr Morgens bis 9 Uhr Abends. Als Instrument diente ein so oft als nöthig justirtes Haarhygrometer nach KOPPE; da aber gleichzeitig auch noch die Temperatur festgestellt wurde, so konnte auch die absolute Feuchtigkeit bestimmt werden. Letztere sei durch *f*, die relative durch *F* bezeichnet.

Der Verf. untersucht zunächst den mittleren täglichen Gang an windstillen, schönen Tagen: *f* erreicht in Folge der Verdunstung des reichlichen Thaues um 11^h a. m. sein Maximum, zwischen 4 bis 5^h p. m. das Minimum, Abends tritt ein zweites Maximum und Morgens etwa bei Sonnenaufgang ein zweites Minimum ein. *F* hat nur ein Minimum um 3^h p. m. und ein Maximum am frühen Morgen; das absolute Minimum betrug 25 Proc.

Ebenso erörtert der Verf. in eingehender Weise das Verhalten beider Feuchtigkeiten an Südostwindtagen, die meist negative Temperaturabweichungen und starke Bewölkung aufweisen, an Regentagen und an Tagen, die durch den als Südwestwind auftretenden Föhn beeinflusst sind. In letzterem Falle, wo die Tagesschwankung sehr klein ist, betrug das absolute Minimum 22 Proc.

Es werden dann schliesslich noch die Abweichungen vom Gesammtmittel gebildet, wobei auch wieder die vier Witterungstypen unterschieden werden.

J. HANN. Die Verhältnisse der Luftfeuchtigkeit auf dem Sonnblickgipfel. Sitzber. d. Wien. Akad. **104**, 351—401 †. Ref.: Wiener akad. Anz. 1895, 82 †. Naturw. Rundsch. **10**, 369—370, 1895. Met. ZS. **12**, (85)—(87), 1895 †.

Der Arbeit liegen die Auswerthungen der Aufzeichnungen eines RICHARD'schen registrirenden Hygrometers zu Grunde, das bisher ein Jahr lang (September 1893 bis 1894) in Thätigkeit war. Besonders werthvoll ist diese Untersuchung dadurch, dass sie die erste ist, die sich auf Registrirungen der Luftfeuchtigkeit oberhalb der Schneegrenze stützen kann. Bekanntlich ist das Psychrometer in grossen Höhen nicht zuverlässig, weil eben die Temperatur hier meist unter 0° liegt. Nun sind zwar auch diese Registrirungen nicht völlig einwandsfrei, wie der Verf. selbst in der Einleitung ausführlich zeigt, doch werden sie hier nur zur Ableitung des jährlichen und täglichen Ganges benutzt, wobei es ja nur auf Relativ-

werthe und nicht auf die absoluten Stände ankommt. Prüfungen des Instrumentes haben eine mittlere Abweichung von nur 2 Proc. ergeben; dabei zeigte sich, dass der Hygrograph bei dem Eintritt grosser Trockenheit im Winter viel schneller sich richtig einstellt, als das KOPPE'sche Haarhygrometer. Allerdings darf man hier nicht übersehen, dass der Hygrograph in der angewendeten verbesserten Form, in der nämlich die Membran durch ein Bündel Haare ersetzt wurde, widerstandsfähiger und kräftiger wirkend als das einzelne Haar des Hygrometers ist.

Der erste Abschnitt handelt von dem jährlichen Gange der Luftfeuchtigkeit. Aus den Werthen der relativen Feuchtigkeit hat der Verf. den Dampfdruck oder die absolute Feuchtigkeit berechnet und stellt alle Zahlen zusammen; hier folgt ein Auszug, wobei zu bemerken ist, dass alle Werthe 24stündige Mittel sind:

	Temperatur (Grad C.)	Feuchtigkeit absolut	relativ	Minimum
September 1893	— 1,1	3,6	87	33
October	— 3,5	2,8	79	25
November	— 8,1	2,0	79	27
December	—10,9	1,4	67	11
Januar 1894	—12,2	1,4	74	30
Februar	—13,5	1,2	73	27
März	—11,7	1,5	78	35
April	— 6,4	2,4	84	33
Mai	— 3,5	3,1	87	38
Juni	— 3,0	3,3	89	56
Juli	2,7	4,8	86	45
August	1,0	4,1	83	36
September	— 1,6	3,4	84	25
Herbst 1893	— 4,3	2,8	82	25
Winter 1893/94	—12,2	1,3	71	11
Frühling 1894	— 7,2	2,3	83	33
Sommer 1894	0,2	4,1	86	36
Jahr	— 5,9	2,6	80	11

In Gegensatz zu der Niederung tritt das Minimum der Feuchtigkeit oder die grösste Trockenheit im Winter, das Maximum im Frühling und Sommer ein. Zwar ist damit nichts Neues gesagt, aber ein Satz, den man bisher nur aus sehr unsicheren Psychrometerbeobachtungen abgeleitet hat, durch verlässliche Registrirungen bestätigt, und er kann nun eine sichere Grundlage für weitere Untersuchungen abgeben. Auch die Beobachtungen auf dem 3330 m

hohen Theodulpass, die etwas weniger sicher erscheinen, da sie nur durch ein einfaches Haarhygrometer controlirt werden, bestätigen den Satz.

In der Niederung gehen nur Temperatur und Dampfdruck mit einander parallel, während die relative Feuchtigkeit einen entgegengesetzten Gang zeigt; auf dem Sonnblick dagegen sind alle drei Elemente im jährlichen Gange nahezu parallel.

Der zweite Abschnitt beschäftigt sich mit dem täglichen Gange beider Feuchtigkeiten, wobei der September 1894 mit hinzu gezogen wurde. Es ergiebt sich Folgendes: Im Winter tritt das Minimum der relativen Feuchtigkeit in der Nacht und am frühen Morgen ein, das Maximum bald nach Mittag, die Amplitude der täglichen Variation ist aber sehr klein. In den übrigen Jahreszeiten stellt sich das Minimum am Vormittag zwischen 9^h und 10^h ein, das Maximum fällt auf die späteren Abendstunden.

Der tägliche Gang des Dampfdruckes ist in allen Jahreszeiten nahezu der gleiche. Das Minimum fällt auf 5^h bis 6^h Morgens, das Maximum auf die frühen Nachmittagsstunden, im Winter auf $1^1/_2{}^h$ p., im Frühling auf $3^1/_2{}^h$ p. und im Sommer und Herbst auf 4^h p. Die Amplitude beträgt höchstens 0,8 mm. Ein Vergleich mit anderen Beobachtungen zeigt nur eine Bestätigung derjenigen des Sonnblicks, wie aus nebenstehender Tabelle zu ersehen ist, in der die Abweichungen vom Mittelwerthe stehen.

Das Maximum der relativen Feuchtigkeit auf dem Sonnblick in den Abendstunden fällt mit der gesteigerten Wolkenbildung auf und über den Berggipfeln zusammen, ebenso wie das Minimum derselben am Vormittage mit der heitersten Tagesstunde auf grossen Höhen. Hierbei wirken drei Ursachen: absteigende Luftbewegung als Nachwirkung der absteigenden Nachtwinde, steigende Erwärmung der Bergoberfläche wegen der Heiterkeit des Himmels und die noch mangelnde grössere Dampfzufuhr, die sich erst im Laufe des Nachmittages durch nunmehr aufsteigende Luftbewegung einstellt und dann das abendliche Maximum hervorruft. Dies wird noch eingehend an zwei mehrtägigen Perioden der heitersten und wärmsten Sommerwitterung gezeigt.

Der letzte Abschnitt erörtert die Perioden grosser Trockenheit. Dieselben setzen auf dem Sonnblick, zumal im Winter, oft ganz plötzlich ein, wie die beigegebenen drei Diagramme darthun. Das auffallendste Beispiel ist das vom 6. December 1893, denn während die Feuchtigkeit kurz vor 6^h a. m. noch 93 Proc. war, betrug sie um 8^h a. m. nur noch 42 Proc. und sank bis 2^h p. m. bis auf 12 Proc.

	Vormittag						Nachmittag						Mittel
	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	
1. Dampfdruck:													
Sonnblick (3106 m) . .	— 0,09	— 0,22	— 0,32	— 0,37	— 0,30	— 0,12	0,11	0,31	0,39	0,34	0,21	0,06	4,04
Grand Mulets (3010 m)	— 0,34	— 0,36	— 0,42	— 0,58	— 0,64	— 0,39	0,18	0,76	0,98	0,74	0,24	— 0,17	4,36
Faulhorn (2673 m) . .	— 0,52	— 0,58	— 0,65	— 0,66	— 0,43	0,08	0,68	1,04	0,95	0,50	— 0,03	— 0,38	4,56
Ontake (3055 m) . . .	— 0,84	— 0,84	— 0,82	— 0,63	— 0,14	0,59	1,22	1,38	0,98	0,25	— 0,40	— 0,75	6,78
2. Relative Feuchtigkeit:													
Sonnblick	1,8	1,0	— 0,4	— 1,8	— 2,5	— 2,1	— 1,2	— 0,1	0,6	1,1	1,6	2,0	85,8
Grand Mulets	3,0	1,5	— 0,3	— 8,6	— 7,7	— 9,7	— 7,7	— 1,8	4,7	8,3	7,9	5,4	68,3
Faulhorn	— 2,1	— 1,6	— 1,4	— 8,0	— 5,4	— 5,7	— 2,2	3,4	7,5	7,3	3,6	— 0,4	77,2
Ontake	— 3,1	— 1,8	1,1	2,4	0,7	— 2,4	— 3,5	— 1,2	2,4	4,2	2,4	— 1,2	79,0

herab; der tiefste Stand war 11 Proc. um 6^h p. m. Die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten eines Tages, an dem die Feuchtigkeit mindestens bis auf 50 Proc. herabgeht, ist im Winter 0,37, im Frühling 0,11, im Sommer 0,05 und im Herbst 0,16. Stets treten sie auf in Gebieten barometrischer Maxima, während die Temperatur zu- und der Dampfdruck abnimmt, und zwar zu allen Tageszeiten, mit Vorliebe, wie es scheint, in den frühesten Morgen- und späten Abendstunden. Die Ursache wird man zweifellos in herabsinkender, wasserdampfärmerer Luft suchen müssen. Solcher oben definirter trockener Tage gab es

im Winter	32	im Jahre 61.
„ Frühling	10	
„ Sommer	4	
„ Herbst	15	

Das Verhalten der meteorologischen Elemente an diesen trockenen Tagen ist ausführlich für die einzelnen Jahreszeiten untersucht. Dabei ergiebt sich, dass ein Einfluss der täglichen Periode des Luftdruckes auf die relative Feuchtigkeit nicht wahrscheinlich, dass dagegen der Einfluss der täglichen Periode der Temperatur deutlich ausgesprochen ist.

Noch nicht gesichert genug ist schliesslich das Ergebniss, dass, während in den Thälern und Niederungen die Amplitude der einmaligen täglichen Barometerschwankung an warmen Tagen grösser ist als im Mittel aller Tage, diese Amplitude in Sonnblickshöhe eher kleiner zu sein scheint.

Für alle angeführten Sätze bringt der Verf. ein sehr reiches Zahlenmaterial bei.

A. Angot. La variation diurne de la vapeur d'eau. Ref.: Ciel et Terre 1894, 195. Ann. soc. mét. de France **42**, 212, 1894†. Vergl. diese Ber. **50** [3], 366, 1894.

D. Eginitis. Sur la marche diurne de l'humidité relative. C. R. **121**, 574—575, 1895†. Ref.: Naturw. Rundsch. **11**, 12—13, 1896†.

Während der tägliche Gang der relativen Feuchtigkeit im Allgemeinen dem der Temperatur entgegengesetzt ist — mit einem Maximum am Morgen und einem Minimum am Nachmittage —, ergiebt sich aus den Registrirungen des Hygrographen 1893 zu Athen, dass daselbst eine doppelte Periode vorhanden ist. Das zweite Maximum tritt im Sommer um 8, im Winter um 7 Uhr Abends ein, das Minimum zwei bis vier Stunden nachher. In 57 Proc. aller Fälle überwiegt das Morgenmaximum, in 43 Proc.

aber das Abendmaximum. Bisweilen fehlt eines der Maxima ganz, dasjenige am Abend ist aber im Verhältniss 53:47 häufiger als das am Morgen. Das abendliche Minimum ist nicht so ausgesprochen wie das abendliche Maximum. Der Verf. weist zur Begründung auf den Gang der absoluten Feuchtigkeit und der Meerestemperatur hin und meint, dass die doppelte tägliche Periode der relativen Feuchtigkeit nicht nur Athen, sondern allen küstennahen Orten mehr oder weniger eigenthümlich sei (vergl. das folgende Referat).

A. Angot. Sur la double oscillation diurne de l'humidité relative. C. R. 121, 595—596, 1895.

Aus den Beobachtungen zu Athen hatte Eginitis eine doppelte tägliche Periode der relativen Feuchtigkeit abgeleitet und gemeint, es sei das ein allgemein verbreitetes Phänomen. Dem gegenüber zeigt nun Angot, dass es vielmehr eine Localerscheinung sei, die durch die Seebrise hervorgerufen werde. Wenn diese zu Athen Abends bei Sonnenuntergang weht, bringt sie feuchte und warme Luft mit, ausserdem sinkt aber gerade um diese Zeit die Temperatur, die sonst sehr schnell abnimmt, nunmehr langsamer, und beide Ursachen erzeugen ein Maximum der relativen Feuchtigkeit gegen 7 bis 8 Uhr Abends. Aehnliche Verhältnisse finden sich auch anderwärts, so z. B. constatirte Bigourdan in Joal (Westafrika) ein Maximum zwischen 12 und 3 Uhr Nachmittags, das häufig das Morgenmaximum noch übertraf.

Da den continentalen Stationen die Seebrise fehlt, kann auch hier kein secundäres Abendmaximum eintreten.

A. Kaminskij. Der jährliche Gang und die Vertheilung der Feuchtigkeit in Russland nach den Beobachtungen von 1871 bis 1890. Rep. f. Met. 6. Suppl.-Bd., 1—352, 1 Curventafel u. 10 Karten, St. Petersburg 1894. Ref.: Met. ZS. 12, (41)—(45), 1895 †.

Da die älteren Beobachtungen, wie Wild gezeigt hatte, nicht gut brauchbar waren, stützt sich der Verf. nur auf die der Jahre 1871 bis 1890. Er giebt von jeder Station eine Beschreibung der Ortslage und des Instrumentariums, sowie eine Kritik der Beobachtungen. Im Sommer wird das Psychrometer und im Winter das vorher und nachher geprüfte Haarhygrometer verwandt. Zur Reduction des Mittels der dreimal täglichen Beobachtungen auf wahre Mittel werden stündliche Aufzeichnungen von acht Stationen benutzt.

Die Darstellung des jährlichen Ganges beruht auf den Angaben von 227 Stationen, von denen 89 mindestens 10 Jahre lang thätig waren. Dann wird der jährliche Gang beider Feuchtigkeiten eingehend besprochen und u. A. der Parallelismus der absoluten Feuchtigkeit mit der Temperatur gezeigt. Für 26 Orte hat der Verf. die Veränderlichkeit berechnet.

Da, wo es nach vorangegangenen Untersuchungen zulässig erschien, kürzere Reihen auf längere zu reduciren, wurde dies ausgeführt und dann für beide Feuchtigkeiten, sowie für das Jahr und die vier Jahreszeiten je eine Karte gezeichnet. Die absolute Feuchtigkeit ist mittels der Formel von Hann auf das Meeresniveau reducirt worden. Die Discussion dieser Karten und die schon erwähnten Stationsbeschreibungen als Anhang beschliessen den Text, dem noch das ganz ausführliche Zahlenmaterial folgt.

E. Wollny. Untersuchungen über die Feuchtigkeitsverhältnisse der Bodenarten. Forschungen auf dem Geb. d. Agriculturchemie 18, 27—62, 1895†. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 460, 1895.

Im ersten Abschnitte untersucht der Verf. den Wassergehalt der Böden bis zu 0,25 resp. 0,30 m Tiefe während der Vegetationszeit. Er findet dabei: 1) dass der Wasservorrath in Gemischen zweier Bodenconstituenten gleich ist den Wassermengen, welche die einzelnen Bestandtheile entsprechend ihrer Masse aufzuspeichern vermögen, und 2) dass in verschiedenen Gemischen zweier Bodenconstituenten der Wassergehalt in um so höherem Grade alterirt wird, je grösser die Unterschiede sind, welche die einzelnen Bestandtheile bezüglich ihres Wasserfassungsvermögens aufzuweisen haben und umgekehrt. Je grösser der Sandgehalt des Bodens ist, um so mehr überwiegt die Absickerung und tritt die Verdunstung zurück, während mit dem Reichthum der Masse an Lehm und Torf die Verdunstung zu-, die unterirdische Wasserabfuhr dagegen abnimmt.

Der Wassergehalt des nackten wie des bedeckten Bodens nimmt im Allgemeinen von der Oberfläche nach der Tiefe zu. Diese Vertheilung des Wassers erfährt zuweilen Aenderungen insofern, als bei der Bedeckung des Bodens mit abgestorbenen Pflanzentheilen (Dünger, Streu, Stroh) oder mit lebenden Pflanzen, sowie bei Eintritt von ergiebigen Niederschlägen die obersten Schichten feuchter sind als die nächstfolgenden, während in grösserer Tiefe bei annähernd gleichmässiger Beschaffenheit der Bodenmasse der Wassergehalt wieder zunimmt. Der geschilderte Einfluss der Nieder-

schläge auf die Vertheilung der Bodenfeuchtigkeit macht sich besonders während der kälteren Jahreszeit und um so leichter geltend, je geringer die Permeabilität des Bodens für Wasser ist.

Les forêts et l'humidité du sol. Ciel et Terre 1894, 270. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 224—225, 1894†.

Die Versuche wurden in einem geschlossenen Walde von 25 Ar und in der Nähe desselben 1891 bis 1892 angestellt. Im Walde drang der Frost 13 cm ein, im Freien aber 50 cm. Im Boden fand man die folgenden Wassermengen in Procenten seines Gewichtes:

	in 9 cm Tiefe		in 71 cm Tiefe	
	Wald	Feld	Wald	Feld
April	24,34	23,80	18,45	15,01
Mai	22,46	20,23	18,22	17,41
Juni	16,14	14,42	13,04	15,92
Juli	14,57	12,63	12,16	14,30
August	16,80	13,18	12,28	13,85
September	16,88	15,92	12,01	13,68

C. LINDEMANN. Zehnjährige Resultate der Verdunstungsmessungen an den Stationen Dresden-Neustadt, Chemnitz und Jahnsgrün. Das Klima von Sachsen H. III, 33—39, 1895.

Die Beobachtungen geschahen vom 1. September 1883 bis 31. August 1893 und wurden an WILD'schen Verdunstungsmessern auf den drei genannten Stationen, bei Jahnsgrün sowohl im Freien wie im Walde angestellt. Der Verf. leitet zunächst die mittleren Tages-, Monats- und Jahressummen ab, sodann die Tagesmaxima und -minima, das Verhältniss der Verdunstung zum Niederschlage, das Verhältniss zwischen der Verdunstung am Tage und in der Nacht, sowie zwischen der Verdunstung im Freien und im Walde. Im Nachstehenden sind einige Werthe zusammengestellt:

		Dresden	Chemnitz	Jahnsgrün	
				frei	Wald
Seehöhe	(m)	118	310	565	565
Jahressumme	(mm)	381	367	661	495
Mittl. Monatsmax.	„	56 (V)	51 (V)	92 (V, VIII)	72 (VIII)
„ Monatsmin.	„	11 (I)	13 (I)	22 (XII)	19 (XII)
Tagesmitt. im Jahre	„	1,04	1,00	1,80	1,35
Absol. Tagesmax.	„	5,2 (V)	5,2 (VI)	12,0 (VIII)	11,8 (VIII)

	Dresden	Chemnitz	Jahnsgrün frei	Jahnsgrün Wald
$\frac{\text{Verdunstung}}{\text{Niederschlag}}$ (Proc.) in der Jahressumme	66,6	51,1	71,5	53,6
$\frac{\text{Verdunstung}}{\text{Niederschlag}}$ (Proc.) im mittl. Monatsmaximum	115,3 (IV)	86,6 (IV)	116,3 (VIII)	90,7 (VIII)

Verdunstung $\frac{\text{im Walde}}{\text{im Freien}}$ (Proc.) in der Jahressumme

[nächtlich]	74,9	[94,6]
„ „ „ im mittleren Monatsmaximum [nächtlich]	93,8 (XI)	[108,3 (VIII)]
„ „ „ im mittleren Monatsminimum [nächtlich]	63,5 (VI)	[83,3 (IV)].

O. Britzke. Ueber den jährlichen Gang der Verdunstung in Russland. 4°. Rep. f. Met. 17, 1—54, Nr. 10, 1 Taf., St. Petersburg 1894†. Ref.: Met. ZS. 12, (76—77), 1895†.

Die vorliegende Arbeit ist um so wichtiger, da von keinem anderen Lande so ausgedehnte (zeitlich und räumlich) Verdunstungsmessungen vorhanden sind. Von den 80 Stationen haben 28 mindestens 10jährige Beobachtungsreihen; eine Reduction der anderen Stationen auf diese und die Zeichnung einer Karte musste unterbleiben, da die Normalstationen nicht günstig genug über das Land vertheilt sind. Die Stationen werden zu zehn Gruppen nach geographischen und atmologischen Gesichtspunkten geordnet und der jährliche Gang für diese Gebiete ausführlich erörtert.

Das zweite Capitel handelt von der Veränderlichkeit der Verdunstungssummen an 20 Stationen; es wird auch der wahrscheinliche Fehler der Monats- und Jahressummen abgeleitet und hierin die Brauchbarkeit schon 10jähriger Reihen wenigstens für die mehr nördlichen Stationen gezeigt. Die südlicheren und die asiatischen Stationen erfordern dagegen 25 bis 30 Jahre und Centralasien etwa 50 Jahre.

Im dritten Capitel wird der Einfluss der Lage der Station, besonders im Inneren und Aeusseren von Städten, untersucht, wobei sich naturgemäss in der Stadt eine grössere Verdunstungssumme als aussen ergiebt.

Zum Schluss bespricht der Verf. die Beziehung der Verdunstung zum Niederschlag.

Im Anhange werden die Monats- und Jahressummen aller Stationen ausführlich wiedergegeben.

Verdunstung in Südaustralien. Met. ZS. 12, 36—37, 1895†.

Es werden die beiden Verdunstungsmesser beschrieben, welche zu Adelaide und zu Alice Springs im Inneren Australiens aufgestellt sind; in Adelaide werden die Messungen seit 23 Jahren, in Alice Springs seit 3 Jahren (1890 bis 1892) angestellt. Es ergab sich die Verdunstungsmenge in Millimetern:

	Adelaide	Alice Springs		Adelaide	Alice Springs
Januar . . .	227	341	October . .	123	248
Februar . . .	184	305	November .	165	278
März	153	275	December .	212	324
April	91	154			
Mai	53	118	Jahr . . .	1400	2577
Juni	35	83	Maximum .	1548 (1876)	—
Juli	37	106	„ .	1283 (1892)	—
August . . .	52	143	Regensumme		
September . .	68	202	im Jahre	535	286

Wilhelm Krebs. Verdunstungsbeobachtungen mit dem Doppelthermometer. Met. ZS. 12, 38—39, 1895†.

Fogs in the North Atlantic. Quart. Journ. 21, 247, 1895.

Auf Grund von Schiffsbeobachtungen im Jahre 1894 ergiebt sich Folgendes über die Vertheilung des Nebels. Im Januar, Februar und März tritt Nebel auf den Neufundlandbänken auf und auch westlich davon, aber nicht häufig. Vom April ab erstreckt sich die Grenze mehr und mehr nach Norden und Osten zu, desgleichen nimmt die Häufigkeit zu und erreicht ihr Maximum im Juni oder Juli; in dieser Zeit ist sowohl das Gebiet wie auch die Dauer gross. Dann aber geht der Nebel im Osten mehr und mehr zurück, um gegen Jahresschluss zeitlich und regional sein Minimum zu erreichen.

W. Köppen. Ungewöhnlicher Nebel in der Krim. Met. ZS. 12, 119, 1895.

Nicht bloss der Schifffahrtsverkehr, wie überhaupt die Lichtverhältnisse litten im December 1894, sondern es waren auch mehrere Telegraphenlinien vollständig unbrauchbar für einige Tage.

M. Knauff. Stadtnebel und ihre Beseitigung. Fol., S. 1—8, 1 Karte. S.-A. Gesundheits-Ingen. 1894, Nr. 19—20.

John Aitken. On the particles in Fogs and Clouds. Trans. Roy. Soc. Edinburgh 37 [2], 413—425, 1893.

Die Arbeit schliesst sich an früher erschienene eng an und gliedert sich in drei Abschnitte.

Wolkentheilchen. Der Verf. schildert eine Beobachtung auf dem Rigi, bei der die Wolkentheilchen ungewöhnlich klein waren, und giebt dann auf Grund früherer Experimente als Grund an, dass die Condensation sehr schnell stattgefunden haben müsse, und zwar einmal, weil der Wind sehr stark wehte, und zweitens, weil die Luft sehr stauberfüllt war.

Nebeltheilchen. Ein Nebel über Aeckern und Feldern ist nichts weiter als eine niedrige Wolke, anders aber bei Stadtnebeln, wo die Unreinheit der Luft sehr in Frage kommt. Die Bedingungen zur Bildung von Wolken sind zahlreicher als bei Nebeln, die meist durch Ausstrahlung und nur in einigen Fällen durch aufsteigende heisse, feuchte Luft entstehen. Hat sich aber ein Nebel gebildet, so kommen für sein weiteres Bestehen vier Bedingungen in Betracht: 1) Windstärke und ihre Beständigkeit, 2) Temperatur, 3) Condensationsgrösse, 4) Affinität der Condensationskerne zum Wasserdampf. Diese vierte Bedingung bewirkt Trübung der Luft vor Erreichung des Thaupunktes und Verhinderung der Differentiation, die sonst eintreten würde. Wenn die Condensation langsam wird oder aufhört, verdunsten die kleineren Tropfen zu Gunsten der grösseren; das tritt aber nicht ein, wenn Affinität besteht, und dann wird der Nebel eine grössere Dauer haben. Hieraus und aus einem eingehend beschriebenen Experiment schliesst der Verf.: man solle zur Verhütung der hartnäckigen Stadtnebel die Verbrennung in den Oefen so einrichten, dass nur Verbrennungsproducte ohne Verwandtschaft zum Wasserdampf erzeugt werden. Vor Allem soll die Rauchverbrennung eine vollkommenere sein.

Nebeltheilchen unter dem Gefrierpunkt. Der Verf. hat bereits früher nachgewiesen, dass Rauhreif durch überkaltete Wassertröpfchen gebildet wird, und zeigt nun, dass bei Nebel gewöhnlich vor dem Gefrieren Ueberkaltung eintritt.

VAN DER MENSBRUGGHE. La constitution des nuages. Ciel et Terre 1894, 219. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 220, 1894 †. Das Wetter, 12, 45—46, 1895 †.

Auszug einer Arbeit VAN DER MENSBRUGGHE's, worin der Verf. das Schweben der nicht mit Luft gefüllten Wolkentheilchen erklärt. Zunächst werden Versuche von DUPREZ und PLATEAU beschrieben und dann ein Princip von Lord KELVIN herangezogen, wonach die Wolkentheilchen oder Wasserkügelchen um so schneller verdunsten,

je kleiner sie sind. Wassertropfen, die in höheren Schichten der Atmosphäre durch Condensation ausgeschieden sind, gelangen beim Fallen in immer wärmere Luftschichten und verdunsten mehr und mehr, bis sie eine Kleinheit erreichen, dass sie den Widerstand der Luft nicht mehr überwinden können und schweben.

L. BESSON. Sur l'état physique de l'eau dans les nuages. Ann. soc. mét. de France 43, 68—72, 1895.

Man theilt zwar im Allgemeinen die Wolken in Eis- und Wasserwolken ein, jedoch liegt der üblichen praktischen Classification ein anderes, mehr äusserliches Princip zu Grunde. Will man aber die Beobachtungen verwerthen, so muss man doch, wie bei der ersten Eintheilung, auf den physischen Zustand der Wolken zurückgehen. Hier aber erheben sich Meinungsverschiedenheiten, indem z. B. der Cirrocumulus bald für eine Eis-, bald für eine Wasserwolke erklärt wird; sogar derselben Wolkenform wird eine mit der Jahreszeit wechselnde Constitution zugeschrieben. Um nun hier eine Entscheidung zu treffen, hat man optische Phänomene herangezogen, wie z. B. KAEMTZ den Cirrus durch die Möglichkeit einer Halobildung definirte, ähnlich auch POEY und C. RITTER. Wenn man nun auch so meist sagen kann, ob eine Wolke mehr dem Cirrus- oder dem Cumuluscharakter sich nähert, so giebt es doch Vorkommnisse von optischen Erscheinungen, die damit im Widerspruch stehen. So hat man bei den falschen Cirren oder dem Cirrusschirm der Gewitterwolke sowohl Halo wie auch Regenbogen gesehen, so dass sie theils Eisnadeln, theils Wasser enthalten müssen, theils aber auch beides zugleich.

SH. BIDWELL. The cloudy condensation of steam. Nature 49, 388, 1894.

Erwiderung auf die Antwort von AITKEN (vergl. diese Ber. 50 [3], 370, 1894).

W. VON BEZOLD. Ueber Wolkenbildung. Himmel u. Erde 6, 201—222, 1894. Ref.: Met. ZS. 12, [11—12], 1895†. Vergl. diese Ber. 50 [3], 372—373, 1894.

W. CLEMENT LEY. Cloudland, a study on the structure and character of clouds. With numerous coloured plates, photographs, charts and diagrams. 8°. XIV und 208 S. London, Edward Stanford, 1894. Ref. v. C. KASSNER: Met. ZS. 12, [9—11], 1895†; v. H. H. HILDEBRANDSSON 12, 81—89, 1895. Ref. v. GROSSMANN: Ann. d. Hydr. 23, 493—505, 1895. Nature 51, 248—249, 1895†.

Das Buch umfasst nur einzelne Theile des gesammten Gebietes der Wolkenkunde. Im ersten Capitel handelt der Verf. von der Atmosphäre, und zwar von ihrer Zusammensetzung, sowie von den in ihr vorgehenden Bewegungsvorgängen (auf- und absteigende Luftströme etc.). Hierbei wird auch die Entstehung der Wolken dargethan und damit das Grundprincip für die im zweiten Capitel mitgetheilte Eintheilung der Wolkenformen festgelegt. Diese Eintheilung gliedert sich zunächst in zwei grosse Gruppen: Wolken (clouds) oder Haupttypen und Abarten (varieties). Jede dieser Gruppen zerfällt je nach der Entstehungsweise der Wolken in vier Abtheilungen: Strahlungswolken (clouds of radiation), Wogenwolken (clouds of interfret), Wolken des Umkehrstromes (clouds of inversion) und Inclinationswolken (clouds of inclination), die bei herniedersinkender Luft sich bilden. Die einzelnen Wolkenformen, im Ganzen 26, sind nun diesen Abtheilungen untergeordnet.

In den folgenden Capiteln bespricht der Verf. ausführlich jede einzelne der 26 Formen und legt ihre Beziehungen zu der jeweiligen Wetterlage dar, wodurch für die Wetterprognose mancher Fingerzeig gegeben wird. Das siebente Capitel bringt die „Theorie der atmosphärischen Strömungen“, wesentlich nach Ferrel, das achte heisst: „Vorherrschende Winde auf der Erde“, das neunte: „Cyklonen und Anticyklonen und ihre Wolkenformen“ und das zehnte endlich „Vorwiegende Wolkenformen auf der Erde. Praktische Rathschläge“. Aus diesen Ueberschriften ergiebt sich der Inhalt der einzelnen Capitel; nur hinsichtlich der „praktischen Rathschläge“ sei gesagt, dass sich dieselben nicht auf die Beobachtungen von Wolken beziehen, sondern auf einen über das ganze Land verbreiteten Prognosendienst, der aber in dieser Form wohl noch auf lange hinaus ein Zukunftsbild sein dürfte.

E. J. Lowe. Notes on clouds. Quart. Journ. Roy. Met. Soc. London 21, 181—182, 1895.

Der Verf., ein Verwandter von Luke Howard, begann mit Wolkenbeobachtungen im Jahre 1842; er meint, dass er zuerst den Ausdruck „scud“ für Wolkenfetzen, fracto-cumulus, gebraucht habe (seit 1843). Seine Beobachtungen umfassen die Höhe, Geschwindigkeit, Mächtigkeit, Farbe, Zugrichtung und Form der Wolken; auch die Durchsichtigkeit der Luft wurde notirt. Weiter sagt er: „Ich habe niemals erwähnt gefunden, dass Cirren sich nicht in ihrer Streichungsrichtung fortbewegen; sie wachsen an ihren Enden. Nirgends las ich, dass sie auch Bewegungen unter sich ausführen,

unabhängig von dem Luftstrom, in dem sie schweben. Auch darüber fand ich keinen Bericht, dass bei Gewittern Wolkenfetzen unterhalb der Gewitterwolke auffahren, und zwar oft der Zugrichtung des Gewitters entgegen." Aus einigen Schilderungen verschiedener Wolken zu schliessen, scheint Verf. den Cirrus bisweilen mit anderen Wolken zu verwechseln, denn einmal schreibt er: „Ich habe einen Fall notirt, wo ein Cirrus über einem Stratus sich bildete, und zwar unterhalb meines Wohnhauses." Dabei beträgt die Seehöhe des Hauses höchstens wenige hundert Meter.

W. N. Shaw. The motion of clouds considered with reference to their mode of formation. Quart. J. Roy. Met. Soc. London 21, 166—180, 1895. Ref.: Nature 52, 39. Met. ZS. 12, 480, 1895 †.

Der Verf. will hauptsächlich von der Bewegung der Wolken handeln und zumal davon, ob dieselbe thatsächlich die Bewegung der Luft darstellt, in welcher die Wolke gebildet wird. Um nun aber genauer den Zweck seiner Untersuchung klar zu legen, bringt der Verf. einige hierher gehörige Beispiele. Er weist zunächst auf die Wolkenkappe an Bergen hin, die scheinbar ruhig ist und doch in sich starke Bewegung hat. In einem anderen Falle sah er im Nebel lichtere Stellen und erklärt sie durch grössere Verdunstung, die durch darüber hinwegstreichende Luft hervorgerufen wurde. Der dritte Fall betrifft einen kleinen Cumulus, der sich in kurzer Zeit zu einer Gewitterwolke auswuchs. Als vierten Fall führt er eine Menge Cumuli an, deren jeder nach der allgemeinen Annahme einen aufsteigenden Luftstrom anzeigt; der Verf. fragt nun: „Wo kommt die Luft wieder herunter?" Sodann berichtet er, dass er die Bildung von Cumuli beobachtet habe, die nachher Bestand hatten und weiter segelten, ohne dass man doch auch jetzt noch einen aufsteigenden Luftstrom annehmen könne.

Für die Wolkenbildung führt der Verf. zwei Ursachen an: 1) die Mischung zweier Luftströme von verschiedener Temperatur; 2) die dynamische Abkühlung der Luft durch Druckverminderung.

Nimmt man an, dass eine Wolke auf die erste Art entstehe, wobei die Luftströme auch verschiedene Richtung haben, so fragt der Verf., welche Richtung die Wolke haben wird. Die Antwort bleibt er schuldig, weist aber darauf hin, dass man solche Wolken zur Bestimmung der Windrichtung in jenen Höhen nicht benutzen dürfe.

Der Bodennebel entsteht erstens, wenn kalte Luft über warme und feuchte Luft oder über einen Teich oder sumpfigen Boden

hinwegstreicht; zweitens, wenn warme und feuchte Luft über eine kalte Oberfläche fliesst, z. B. bei Eisbergen. Beide Fälle gehören in eine Classe mit der Wolkenkappe bei Bergen, beide sind an ein bestimmtes, enger begrenztes Gebiet gebunden.

Ein dritter Fall zur Wolkenbildung durch Mischung betrifft Folgendes: wird eine Gegend stark erhitzt und die Luft zum Aufsteigen veranlasst, so muss von den Seiten her Ersatz nachströmen. Kommt von der einen Seiten warme feuchte Luft, von der anderen aber trockene und kalte, so werden sich beide Sorten in dünnen Luftfäden mischen und Wolken bilden. Da, wo die kühle trockene Luft vorherrscht, werden gemäss der geringeren Menge warmer und feuchter Luft nur kleine Wolkenfetzen entstehen, die die wahre Luftbewegung gut anzeigen können. So sollen auch nach dem Verf. die Cyklonen entstehen. Ein näher beschriebenes Experiment lässt die eben erwähnte Wolkenbildung gut wahrnehmen.

Bei der zweiten Art von Wolkenbildung, nämlich durch dynamische Abkühlung der Luft durch Druckverminderung, erklärt er zunächst an einem Diagramm die adiabatische Expansion, sowie allgemein die für die Condensation in Frage kommenden Lehren der Wärmetheorie, und führt wieder Experimente vor. Er schliesst daraus, dass, wenn eine Wolke sich in ruhiger Luft bildet, die Wolkentheilchen merklich fallen, und dass die Tropfen im Allgemeinen um so kleiner sein werden, je mehr Staubtheilchen und je mehr Condensationskerne vorhanden sind. Damit aber die Wolkentheilchen nicht fallen, muss je nach ihrem Gewicht und ihrer Grösse ein mehr oder minder stark aufsteigender Luftstrom sie schwebend erhalten.

Weiter geht der Verf. noch auf Einzelheiten ein, wie die Anwesenheit von Staubtheilchen, Uebersättigung, die Bildung der Cumuluswolken.

Das Resultat zieht der Verf. wie folgt: „Es scheint der Schluss berechtigt, dass die Bewegungsrichtung von Wolken, die durch Mischung entstanden, zugleich die der Luft angiebt, in welcher sie gebildet wurden, nicht aber dann, wenn die Wolken durch dynamische Abkühlung unter Druckverminderung hervorgerufen sind."

Zum Schluss führt der Verf. ein Experiment vor, um zu zeigen, dass farbige Höfe bei der Wolkencondensation entsprechend der Theorie von Young nur dann auftreten, wenn die Wolkentheilchen von möglichst gleicher Grösse sind.

POMORTZEFF. La direction des nuages. Le Cosmos 1894, 95. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 223, 1894†. Vergl. diese Ber. 50 [3], 375, 1894.

C. KASSNER. Bemerkungen über die Beobachtung der Cirren und deren Veröffentlichung. Met. ZS. 9, 181—185, 1892. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 150—151, 1894†. Vergl. diese Ber. 48 [3], 1892.

H. HILDEBRAND HILDEBRANDSSON. Ueber die nöthige Zahl von Stationen für Cirrusbeobachtungen. Met. ZS. 9, 225, 1894†. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 153, 1894†. Vergl. diese Ber. 48 [3], 1892.

L. SATKE. Einiges aus den Wolkenbeobachtungen in Tarnopol. Met. ZS. 12, 67—70, 1895.

An der Hand sehr sorgfältiger Wolkenbeobachtungen zeigt der Verf. für einige Depressionen, dass diese selten bis 2000 m hinaufreichen.

J. HEGYFOKY. Wolkenbeobachtungen zu Turkeve in der ungarischen Tiefebene. Met. ZS. 12, 344—351, 1895.

Die Arbeit läuft im Wesentlichen darauf hinaus, zu zeigen, wie Depressionen Windrichtung und Wolkenzug in Ungarn beeinflussen, und es werden hierzu die eigenen Beobachtungen des Verf. zu Turkeve und Kun-Szent-Márton, wie die von L. SATKE (siehe vorstehendes Referat) in ausführlichster Weise herangezogen.

LADISLAUS SATKE. Ueber die tägliche Periode der Wolkengeschwindigkeit und -richtung in Tarnopol. Met. ZS. 12, 144—148, 1895.

Die Beobachtungen wurden mittelst Wolkenspiegels zu Tarnopol im Jahre 1894 zu nicht fest bestimmten Tageszeiten angestellt, und zur Ableitung der relativen Geschwindigkeit folgende mittlere Höhen zu Grunde gelegt:

Cirrus	8700 m	Cirro-cumulus	6200 m
Alto-stratus	4700 „	Alto-cumulus	3700 „
Strato-cumulus	2100 „	Nimbus	1200 „
Cumulus	1100 „		

Die zwischen den geraden Stunden erhaltenen Daten wurden den zwischenliegenden ungeraden Stunden zugeschrieben. Der Verf. untersucht die tägliche Periode der Wolkengeschwindigkeit und ihrer Richtung. Bei der Geschwindigkeit ist die tägliche Periode hinsichtlich des Maximums, das meist Mittags (ausser bei Alto-

stratus und Cumulus) eintritt, klar ausgesprochen, nicht aber hinsichtlich des Minimums. Letzteres tritt ein:

Ort	Höhe	Zeit
Paris	21 m	3^h a. m.
Blue Hill	145 „	8^h „ „
Eiffelthurm	305 „	10^h „ „
Cumulus	1100 „	2^h p. m.
Ben Nevis	1440 „	3^h „ „

Aus der Wolkenzugrichtung folgert der Verf.: 1) eine Drehung der Winde in der täglichen Periode im Sinne des Uhrzeigers findet in allen Höhen statt; 2) in 5000 m Höhe dreht sich der Wind von dem an der Erdoberfläche um 90° nach rechts, in 9000 m Höhe aber schon um 270°.

J. Hegyfoky. Tägliche Periode der Geschwindigkeit des Wolkenzuges. Met. ZS. 12, 314, 1895.

Der Verf. theilt die Mittel aus zweistündlichen Beobachtungen von 5 Uhr früh bis 9 Uhr Abends mit, die er zu Turkeve in Ungarn vom März bis September 1894 angestellt hat, und zwar über Wind an der Erdoberfläche, sowie über untere, mittlere und obere Wolken.

H. Helm Clayton. A cyclonic indraught at the top of an anticyclone. Nature 52, 243—244, 1895.

Bei dem Vorübergange einer Anticyklone vom 7. bis 12. Juni 1895 über das südliche Neu-England wurden Cirrusbeobachtungen gemacht, die deutlich erkennen lassen, dass am Gipfel der Anticyklone ein cyklonales Einströmen stattfand.

H. Pellat. Die Bildung der Wolken in einem Cyklon. Séanc. de la Soc. franç. de phys. 1893, 249—250. Ref.: Beibl. 19, 414, 1895†.

Längst bekannte Thatsachen werden als neu angegeben.

Dickson. Festoon Cumulus or „Pocky Cloud". Nature 50, 79, 1895†.

Mittheilung einer Wolkenbeobachtung.

C. Meyn. Eigenthümliche Wolkenbildung. Das Wetter 12, 238—239, 1895.

Beschreibung eines wirbelartigen Wolkenansatzes.

E. KAYSER.. Wolkenhöhenmessungen. S.-A. Schriften d. Naturf. Ges. Danzig N. F. 9, H. 1, 1—68. 8°. Mit 5 Taf. Leipzig, Comm.-Verl. W. Engelmann, 1895†. Ref.: Das Wetter 13, 78—80, 1896†. Vergl. Met. ZS. 12, 306—307, 1895†.

Die ersten 17 Seiten enthalten in klarer Darlegung die Beschreibung der Stationen und Instrumente, welche für die Wolkenhöhenmessung Anwendung finden. Die beiden Stationen in der königlichen Navigationsschule und im Hause der naturforschenden Gesellschaft sind 678,7 m von einander entfernt bei einem geringen Höhenunterschiede.

Es werden ferner verschiedene kleinere Instrumente (Wolkenspiegel etc.) und sodann die beiden gleich gebauten Photogrammeter beschrieben. Um eine verticale Axe dreht sich mit seinem Durchmesser ein Halbkreis, der gleichzeitig auch um diesen Durchmesser drehbar ist. Der Apparat wird zunächst nach einem beliebigen, gut bekannten Objecte orientirt und danach an einer um den Mittelpunkt des Halbkreises in dessen Ebene drehbaren Schiene mit Visirvorrichtung der Wolkenpunkt eingestellt; seine Coordinaten liest man an Theilkreisen ab. Mit dieser Schiene ist ein photographischer Apparat fest verbunden, so dass er zu genauen, auswerthbaren Aufnahmen Verwendung findet.

Auf den folgenden 50 Seiten wird für die Zeit vom 7. Mai bis 20. August 1895 eine ausserordentlich grosse Zahl von Beobachtungen mit diesem Apparate vollständig mitgetheilt, und zwar in jedem Falle die abgelesenen Coordinaten, die daraus folgende Höhe und die Wolkenform. Eine kurze Zusammenfassung der Resultate nach den einzelnen Formen hat Referent in der oben angegebenen Besprechung des Heftes veröffentlicht.

R. HENNIG. Eine einfache Formel, die ungefähre Höhe der Wolkenbildung bei adiabatischen Zuständen zu bestimmen. Met. ZS. 12, 125—130, 440 (Berichtigung), 1895.

Aus der HERTZ'schen Tafel kann man bekanntlich, wenn Temperatur, Thaupunkt und Luftdruck am Erdboden gegeben sind, die Temperatur und den Luftdruck entnehmen, bei welchen im aufsteigenden Luftstrome Wolkenbildung stattfindet, nicht so aber die Höhe, und für diese hat HERTZ dann noch eine andere einfache Methode angegeben. Aus graphischen Untersuchungen findet nun Verf., dass diese Höhe sich nach der Formel

$$h_c = bt - bt_c = bn$$

berechnen lasse, worin h_c die Condensationshöhe, b eine Constante gleich 122,6, t und t_c die Temperatur am Erdboden und der Thaupunkt ist. „Die Condensationshöhe ist gleich der 122,6-fachen Differenz zwischen der Lufttemperatur und dem Thaupunkte.“ Erhöht sich die Temperatur um 1°, so tritt die Condensation um 122,6 m höher ein; der Verf. nennt es das Condensationsgefälle.

Die Condensationstemperatur ergiebt sich zu

$$t_h = 1{,}22\, t_c - 0{,}22\, t.$$

Zum Schlusse theilt der Verf. noch eine Tafel zur leichteren Auswerthung der Formeln mit.

In der Berichtigung macht der Verf. darauf aufmerksam, dass er nachträglich bei FERREL dieselbe Methode gefunden habe, nur setze FERREL $b = 125$.

H. HILDEBRANDSSON. Ausserordentliche Wolkenhöhe und irisirende Wolken. Met. ZS. 12, 71—72, 1895.

Aus der Beobachtung einer eigenthümlich aussehenden Wolke, die in dem Momente verschwand als sie nicht mehr von der Sonne beschienen wurde, ergab sich als Höhe derselben 138 km. Da von MOHN bereits 132 km für eine Wolke gefunden wurde, so ist nicht zu zweifeln, dass es in diesen Höhen Wolken giebt, die vermuthlich den leuchtenden Wolken angehören. Zum Schlusse giebt der Verf. ein Verzeichniss aller zu Upsala in den Jahren 1866 bis 1892 gemachten Beobachtungen von irisirenden Wolken.

C. KASSNER. Internationale Wolkenbeobachtungen. ZS. f. Luftschiff. u. Phys. d. Atm. 14, 227—228, 1895.

Kurze Darstellung der für das Wolkenjahr 1896/97 in Betracht kommenden Methoden zur Wolkenmessung, sowie Erörterung der international vereinbarten Eintheilung der Wolkenformen.

A. SPRUNG. Vorschlag zur Vereinfachung der correspondirenden Wolkenaufnahmen. Met. ZS. 12, 217—220, 1895.

Der Verf. zeigt zunächst, welche Schwierigkeiten und Unbequemlichkeiten mit den photogrammmetrischen Wolkenhöhenmessungen verbunden sind, und macht dann den Vorschlag, beide Photogrammmeter vertical nach oben zu richten und durch elektrische Auslösung gleichzeitige Aufnahmen zu machen. Dabei werden die mechanischen Vorrichtungen eingehend besprochen.

K. G. Olsson. Einige Bemerkungen über die Berechnung photogrammmetrischer Wolkenmessungen. Met. ZS. 12, 75—77, 1895.

Der Verf. will die Methode von Åkerblom (vergl. diese Ber. 50 [3], 374, 1894) vereinfachen und leitet die nöthigen Formeln ab.

Ph. Åkerblom. Antwort auf die Bemerkungen des Herrn Ekholm über Wolkenmessungen mit dem Photogrammmeter. Met. ZS. 12, 117—119, 1895.

Der Artikel beschäftigt sich nur mit einigen Einwendungen, die N. Ekholm gegen die Auseinandersetzungen des Verf. gemacht hatte (vergl. diese Ber. 50 [3], 374—375, 1894).

Alfred Angot. Notes sur la photographie des nuages. Ann. soc. mét. de France 43, 13—17, 1895.

Der Artikel ist durch eine Arbeit von G. Raymond (vergl. diese Ber. 50 [3], 376, 1894) veranlasst.

Bei Wolkenaufnahmen, besonders bei Cirren, kommt es darauf an, das sehr wirksame Himmelsblau möglichst auszulöschen. Dazu bedient man sich eines gelben Lichtfilters und einer für die gelben und grünen Lichtstrahlen besonders empfindlichen Platte. Endlich kommt auch noch die Art der Entwickelung der Platte in Betracht.

1. Lichtfilter. Die Lichtfilter aus Gelatine oder Collodion sind wegen ihrer Unbeständigkeit und Veränderlichkeit zu verwerfen. Bedeutend besser und bequemer sind Glasplatten, die in der Masse gefärbt sind und parallele Flächen haben. Jedoch kommt hier sehr der Ton der Farbe in Frage, da manche Töne zu viel blaues Licht durchlassen. Das Beste sind Lichtfilter in Cuvettenform mit planparallelen Wänden und einer das Blau absorbirenden Flüssigkeit. Die Herstellung einer solchen Cuvette, ihre Füllung und ihr Gebrauch wird genau beschrieben.

2. Platten. Der Verf. spricht sich gegen das Selbstsensibilisiren der Platten aus, da es sehr unbequem und hinderlich sei, auch bekäme man gute fertige Platten zu kaufen. Besonders empfiehlt er die gelb und grün empfindlichen orthochromatischen Platten von Lumière und von Edwards. Der Einwand, gekaufte Platten seien nicht haltbar, ist nicht zutreffend, da im Februar 1893 erhaltene Platten noch im November 1894 tadellose Resultate gegeben haben. Am Schlusse dieses Abschnittes sagt der Verf. noch Einiges über scharfe Einstellung des Apparates auf die Wolken.

3. Entwickelung. Eingehende Anleitung wird hier ertheilt einmal für den Fall, dass die Platte nur Wolken gleicher Intensität, und sodann, dass sie solche mit sehr verschiedener Intensität (Cirren und Cumuli) enthält. Besonders scharf spricht sich der Verf. gegen ein nachträgliches Verstärken oder Abschwächen der Platten aus.

Birt Acres. Some hints on photographing clouds. Quart. J. Roy. Met. Soc. London **21**, 160—165, 1895.

Um darzulegen, wie man am besten Wolken photographiren könne, geht der Verf. von der Wirkung der verschiedenen Farben auf die photographische Platte aus und zeigt, dass bei Cirren eine planparallele, gelbe Glasscheibe gute Dienste leistet. Für die Aufnahmen verwendet er isochromatische Platten mittlerer Empfindlichkeit von zwei verschiedenen Grössen, aber stets in constantem Abstande vom Objectiv, um so ohne Mühe die Platten ausmessen zu können. Die Exposition sei Erfahrungssache, denn er habe bei der kürzesten, wie auch bei ziemlich langer Belichtung gute Resultate erzielt; viel komme dabei auf verständige Entwickelung an. Bei langsam arbeitenden Platten ist für ausreichende Belichtung zu sorgen, zumal wenn, wie er es macht, die Platten hintergossen sind. Er entwickelt mit Pyrogalluslösung, deren Zusammensetzung und Anwendung genau beschrieben wird. Zum Schlusse spricht der Verf. von der Benutzung der Gelbscheiben, Nicolprismen und schwarzen Spiegel bei Aufnahme von Cirren. In der Discussion weist Wilson-Barker darauf hin, dass er bereits 1887 mit grossem Vortheil farbige Glimmerplatten hinter dem Objectiv angewendet habe.

Les nuages. Le Cosmos 1895, 557. Ref.: Ann. soc. mét. de France **43**, 125, 1895†.

Referat über die Wolkenbilder von Manucci. Vergl. diese Ber. **50** [3], 376, 1894. (Specola Vaticana.)

A. Schoenrock. Die Bewölkung des russischen Reiches. 4°. Mit 1 Curventafel u. 7 Karten. Mém. de l'Acad. St. Pétersbourg, phys.-math. Classe (8) **1**, 1—74, 1—221, Nr. 9, St. Petersburg 1895†. Ref.: Met. ZS. **12**, [89—92], 1895†.

Die Arbeit setzt sich zusammen aus 74 Seiten Text und 221 Seiten Tabellen. Zu Grunde liegen die Beobachtungen der Jahre 1870 bis 1890 nach der elfstufigen Scala 0 bis 10, wobei heitere Tage weniger als 2,0 und trübe mehr als 8,0 im Mittel aus den

drei Tagesterminen haben. Die Stationszahl beträgt 254, wovon 232 russisch oder von russischer Seite unterhalten, 9 finnisch, 11 schwedisch und 2 norwegisch sind; von ersteren Stationen haben

117 . . . . weniger als 10 Beobachtungsjahre
92 . . . . 10 bis 20 „
23 . . . . 21 „

Im ersten Capitel wird das Beobachtungsmaterial in eingehender Weise kritisch besprochen, und zwar besonders lange bei der Erörterung des persönlichen Fehlers verweilt, da derselbe in viel höherem Maasse die Güte der Beobachtungen beeinflussen kann, als wohl Viele annehmen dürften. Hinsichtlich der Zuverlässigkeit von Mitteln aus höchstens 21 Jahren ergab sich, dass der Fehler im Monatsmittel 10 Proc. meist nicht erreicht und im Jahre 2 bis 4 Proc. beträgt. Die Reduction kurzer Reihen auf lange ist angängig, bietet aber keine nennenswerthen Vortheile. Völlige Freiheit des Horizontes an den Stationen ist nicht unbedingt erforderlich. Der tägliche Gang hat bei seiner Geringfügigkeit keinen Einfluss auf die Tagesmittel aus drei Beobachtungen.

Das zweite Capitel handelt von dem jährlichen Gange, wobei vier geographisch bestimmte Typen unterschieden werden. Ausser den unmittelbaren Ziffern für die Bewölkung werden hier auch die Zahlen der heiteren und der trüben Tage zu Grunde gelegt.

Im dritten Capitel bespricht der Verf. eingehend die geographische Vertheilung der Bewölkung, und zwar an der Hand von drei Jahreskarten für die Bewölkung, die heiteren und die trüben Tage, sowie von vier Jahreszeitenkarten für erstere. Er nennt die Linien gleicher Anzahl heiterer und trüber Tage Isoäthren (αἴθρα = heiteres Wetter) und Isosynnephen (συννέφεια = trübes Wetter).

Das letzte Capitel ist dem täglichen Gange der Bewölkung gewidmet, jedoch liegen hierfür nur Beobachtungen von neun Stationen vor, die ausserdem meist nur sehr wenige Jahre umfassen.

Zum Schlusse untersucht der Verf. noch die Beziehungen des täglichen Ganges der Bewölkung zur absoluten und relativen Feuchtigkeit, ohne jedoch zu einem abschliessenden Resultat zu kommen. Der jährliche Gang stimmt aber mit dem der relativen Feuchtigkeit völlig überein.

Der umfangreiche zweite Theil enthält das gesammte brauchbare Zahlenmaterial bis zum Jahre 1890 von allen Stationen; ausserdem sind aber noch 17 zum Theil recht ausgedehnte tabellarische Zusammenstellungen in den Text aufgenommen.

F. Melde. Die wolkenlosen Tage. Beobachtet in den Jahren 1866 bis 1894 an der meteorologischen Station Marburg. Schr. d. Ges. zur Bef. d. ges. Naturw. zu Marburg 12, Nr. 6, 1—6, Marburg, Elwert, 1895. Ref.: Met. ZS. 12, (37)—(38), 1895.

Der Verf. untersucht diejenigen Tage, an denen zu den drei Beobachtungsterminen in Marburg während der Jahre 1866 bis 1894 als Bewölkungsziffer 0 notirt wurde. Danach hatte 1878 keinen, 1885 aber 30 wolkenlose Tage, je die beiden benachbarten Jahre wiesen die nächst geringsten und höchsten Ziffern auf. Im Mittel kommen wolkenlose Tage auf:

Januar	1,4	Juli	0,5
Februar	1,3	August	0,9
März	1,8	September	1,9
April	1,3	October	0,8
Mai	1,3	November	0,8
Juni	0,7	December	0,8
Jahr	13,5		
Winter	3,5	Sommer	2,1
Frühling	4,4	Herbst	3,5

Die wolkenlosen Tage kommen also am häufigsten im September und März vor, am seltensten im October, nämlich nur sechsmal in 29 Jahren. Es wurden ferner beobachtet:

eintägige Perioden	170 mal
zweitägige "	48 "
dreitägige "	21 "
viertägige "	2 "
fünftägige "	3 "
sechstägige "	3 "
siebentägige "	1 "
achttägige "	— "
neuntägige "	1 "

Die längsten Perioden fallen in den Winter.

---

2 G. Niederschläge.

Referent: Dr. C. Kassner in Berlin.

1. Allgemeines.

Th. Arendt. Die Bestimmung der Temperatur atmosphärischer Niederschläge. Das Wetter 12, 62—68, 1895.

Die Bestimmung der Temperatur atmosphärischer Niederschläge geschah anfangs durch Fernablesung eines Thermometers, dessen Kugel sich unterhalb des Trichterrohres eines Regenmessers befand und somit bei Regenfällen vom Regenwasser umspült wurde. Da aber zu diesen Messungen die Anwesenheit des Beobachters nöthig ist und deshalb das Ergebniss nur beschränkt sein konnte, construirte der Verf. einen Pluviothermographen, dessen Princip folgendes ist: Das Regenwasser wirkt auf eine kreisförmig gebogene, mit Alkohol gefüllte Neusilberröhre, deren eines Ende mit der Apparatenwand und deren anderes Ende mit dem Registrirwerke eines Thermographen nach RICHARD frères fest verbunden ist. Der Verf. theilt vorläufig einige Beobachtungen mit, die zum Theil schon erkennen lassen, dass solche Untersuchungen besonders für die Erforschung der Feuchtigkeitsverhältnisse der Atmosphäre wie auch der Gewitter werthvoll sein werden.

RENOU. La température de la pluie. Le Cosmos 1894, 524. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 37, 1895†.

Am Grunde eines weiten Glastrichters befindet sich das Gefäss eines sehr empfindlichen Thermometers. Es ergab sich, dass die Differenz zwischen Luft und Regenwasser grösser ist

1. zu Beginn des Regens als später,
2. im Sommer als im Winter.

G. MAZE. La température de la pluie. Le Cosmos 1895, 5. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 37—38, 1895†.

Verfasser macht gegen den vorstehenden Artikel den Einwand, dass RENOU gefunden habe, das Regenwasser sei bei Regenschauern anfangs wärmer als später gewesen. Die Ursache hierfür sei wohl darin zu suchen, dass der Apparat seine Wärme an das Wasser abgegeben habe, und dasselbe werde wohl auch bei dem neuen Apparate der Fall sein.

G. HELLMANN. Resultate des Regenmessversuchsfeldes bei Berlin 1885 bis 1891. Met. ZS. 9, 173, 1892. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 148—150, 1894†. Vergl. diese Ber. 48 [3], 1892.

In dem Referate, das nichts Neues bringt, steht irrthümlich „anemomètre de Taschen“ für „anemomètre de poche“.

J. WIESNER. Beiträge zur Kenntniss des tropischen Regens. Wien Anz. 1895, 255—257†. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 155—156, 1896†.

Ort der Beobachtung war Buitenzorg auf Java. Als Maximalregenhöhe fand man pro Secunde 0,04 mm, das Gewicht der grössten Regentropfen betrug 0,16 g. Versuche ergaben, dass Wassertropfen von 0,01 bis 0,26 g bei Fallhöhen von mehr als 5 bis 10 m mit (angenähert) gleicher Geschwindigkeit von etwas über 7 m in der Secunde fallen, und zwar in Folge des Luftwiderstandes. Die lebendige Kraft der schwersten Regentropfen ist 0,0004 kg, danach sind mechanische Verletzungen der Pflanzen ausgeschlossen; nur wenn zarte Pflanzentheile dem Stoss nicht elastisch ausweichen können, wie am Boden liegende Keimblätter des Tabaks, ist eine Verletzung möglich.

Lévy. De la richesse en azote des eaux atmosphériques. Le Cosmos 1894, 512. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 37, 1895†.

Im Mittel aus 16 Jahren ergiebt sich, dass im Liter Regenwasser 1,88 mg Ammoniak und 0,71 mg Salpetersäure enthalten sind. Im Winter ist der Gehalt des Wassers etwas grösser als im Sommer.

Die Frage der künstlichen Regenerzeugung. Prometheus 6, 558, 1895.

Cleveland Abbe hat gemeint, dass die grosse Trockenheit im Sommer 1894 trotz der ungeheuren Waldbrände in Minnesota, Wisconsin und Michigan ein Beweis gegen die Reye'sche Wirbelsturmtheorie sei. Es wird jedoch hier darauf aufmerksam gemacht, dass dieselbe labiles Gleichgewicht voraussetze, das nicht immer vorhanden sei, und dass dann auch kein Regen entstehen könne.

A propos de pluie artificielle. Le Cosmos 1895, 160. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 77, 1895†.

Trotz grosser Waldbrände in Amerika trat kein Regen ein, wie die Anhänger der künstlichen Regenmacherei lehren.

A. Schneider. Regenschiffe am Himmel. Das Wetter 12, 71—72, 1895.

Mittheilung über sieben Beobachtungen einer Wolkenform, „Regenschiff", und darauf folgenden Regens.

Remarque à propos des pluies survenues après une période de sécheresse. Le Cosmos 1894, 192. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 143, 1894†.

Die Wahrnehmung, dass, wenn es nach langer Trockenheit

wieder regnet, die Quellen eine verminderte Wasserführung haben, wird dadurch erklärt, dass die zu neuem Leben erwachten Pflanzen auch einen Theil des Grundwassers absorbiren.

HEUBER. Rapport entre la moyenne annuelle d'eau tombée et la configuration du sol. Le Cosmos 1895, 143. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 173, 1895.

Für den Schweizer Jura findet der Verf. die Formel

$$R = 793.3 + 0{,}414\,(h - 300) + 381{,}6\,tg\,\varepsilon,$$

wo R die mittlere Jahressumme des Niederschlages, h die Seehöhe des Ortes und ε die mittlere Neigung der Erdoberfläche, auf welcher der Ort steht, ist. Auch auf kleinere Flussgebiete kann man die Formel anwenden, wenn man die Constanten entsprechend bestimmt.

G. E. CURTIS. L'influence des forêts sur la chute de la pluie. Ciel et Terre 1894, 127. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 145, 1894†.

Le développement des arbres et l'humidité. Ciel et Terre 1894, 347. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 229, 1894†.

Der Verf. will eine Beziehung der Stärke der einzelnen Baumringe zu den Niederschlägen aufstellen, findet aber keine.

Perles de glaces. Ciel et Terre 1895, 593. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 84, 1895†. Himmel u. Erde 8, 243—246, 1895/96.

Bericht über den Fall gefrorenen Regens in Moulins (Allier) am 8. Febr. 1895, wobei die Eiskügelchen den Bologneser Thränen glichen; der innere Hohlraum betrug $2^1/_2$ mm Durchmesser.

Cristaux de neige. La Nature, mars 1895. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 122, 1895†.

Zu einer Mittheilung von E. PENARD, dass er in Moskau öfter zwölfstrahlige Schneesterne gesehen habe, bemerkt die Redactien, dass es rhomboëdrische Krystalle seien (vergl. diese Ber. 50 [3] 383, 1894).

Cristallisation de la neige à Moscou. La Nature, novembre 1894. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 267, 1894†. Vgl. diese Ber. 50 [3], 383, 1894.

K. GROSSMANN et J. LOMAS. Forme curieuse de cristaux de glace. La Nature, janvier 1895. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 75—76, 1895†.

In einer isländischen Höhle sahen die Verf. Eiskrystalle in Form von hohlen, sechsseitigen Pyramiden, die mit der Spitze festsassen (vgl. diese Ber. 50 [3], 383, 1894).

Cristaux de neige remarquables. Ciel et Terre 1895, 44. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 127, 1895†.

Zwei von in England gefallenen Schneekrystallen hatten einen Durchmesser von 11,6 mm, drei von 10,6 mm.

Weshalb knirscht der Schnee bei tiefen Temperaturen? Das Wetter 12, 72, 1895.

Das Knirschen des Schnees bei tiefen Temperaturen wird dadurch erklärt, dass bei Ausübung von Druck auf Schnee die Schneekrystalle sich an einander reiben oder zerbrechen und dadurch das Knirschen hervorrufen. Liegt dagegen die Temperatur dem Gefrierpunkte nahe, so tritt bei Druck Regelation ein (der Schnee „backt").

Siebert. Schneeguirlanden. Das Wetter 12, 24, 1895.

Kurze Mittheilung über die Beobachtung einer vom Dache herabhängenden Schneedecke, die eine Länge von 80 cm, eine Breite von 150 cm und eine Dicke oben von 14 cm hatte. (Der Verf. gebraucht irrthümlich die Bezeichnung „Schneeguirlande").

La température de la neige. Le Cosmos 1895, 480. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 125, 1895†. Vergleiche diese Ber. 1894, 279.

Die Grenze des Schneefalles. Das Wetter 12, 41—42, 1895.

Kurzer Auszug aus früher erschienenen Arbeiten von Willkomm und Fischer über die südliche Grenze des Schneefalles auf der nördlichen Halbkugel.

W. Prinz. Fleurs de givre (givre et gelée blanche). Ciel et Terre 1895, 499. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 77, 1895†.

Marangoni. Sulla struttura e morfologia della grandine. Atti dei Lincei (5) 3, 33—38, 1894.

Der Verf. handelt zunächst über die Structur des Hagels. Vom Schnee zum Hagel giebt es einen schrittweisen Uebergang; Schnee tritt auf als hexagonale Säulen, als ebensolche Tafeln und Sterne, als Schneeflocken, die alle vorhergehenden Formen unregelmässig gehäuft enthalten, als Schneekörner, Graupeln und Hagel. Erstere Formen fallen ohne, letztere mit Blitz und Donner.

Die Structur des Hagels hat mit der des Glatteises grosse Aehnlichkeit; durchsichtige Schichten wechseln mit undurchsichtigen, und Luftcanälchen durchziehen die Masse senkrecht zu den Schichten. Bei dem grossen Hagelfall zu Florenz am 23. August 1869 hatten alle Körner sphärische Gestalt und einen schneeigen Kern, um den sich ganz regelmässig und scharf abgegrenzt sechs durchsichtige und undurchsichtige Schichten gelegt hatten.

Der Verf. unterscheidet folgende Hagelformen: conisch, orangenförmig, in Krystallgruppen vereinigt, gekrönt (wenn sich auf der Orangenform noch einzelne Krystalle am Aequator angesetzt haben), gewebeförmig (nur einmal bisher beobachtet).

Ueber die Theorie vergl. diese Ber. 50 [3], 386—388, 1894.

C. MARANGONI. Sulla genesi, struttura e morfologia della grandine. Ref.: Il nuovo Cimento (3) 35, 140—142, 1894†. Vergl. diese Ber. 50 [3], 386, 1894.

J. LABORDE. Sur les causes de la formation de la grêle. C. R. 121, 710, 1895.

CLEMENS HESS. Die Hagelschläge in der Schweiz in den Jahren 1883 bis 1891 und Theorie der Entwickelung und des Verlaufes der Hagelwetter. Ref.: Peterm. Mitth. 41, Littber. 31—32, 1895. Vergl. diese Ber. 50 [3], 381—383, 1894.

La formation de la grêle. Le Cosmos 1895, 287. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 81, 1895†. Peterm. Mitth. 41, Littber. 31—32, 1895.

Referat über die Arbeit von CL. HESS (vergl. diese Ber. 50 [3], 384—386, 1894).

LIEDKE. Krystallinischer Hagel. Das Wetter 12, 215, 1895.

Wir geben nachstehend den kurzen Bericht theilweise wörtlich wieder: Am Sonnabend, den 24. August, herrschte in Neu-Fietz in Westpreussen, südwestlich von Danzig, von 4 Uhr 45 Min. ab ein Gewitter, bei welchem während sechs Minuten Hagelstücke von ungewöhnlicher Grösse und Form niederfielen, im Gewicht 60 bis 70 g und 5 bis 7 cm Durchmesser. Viele derselben erschienen als Conglomerate von 2 bis 4 cm langen Krystallsäulen, welche quadratischen Querschnitt zu haben schienen. Während des Schmelzens derselben wurden mehrere concentrische Ringe von abwechselnd klarem und undurchsichtigem Eise sichtbar.

Bei dem Gewitter wurden deutlich drei Wolkenschichten unterschieden, deren oberste ganz hellgrau war, während die mittlere

dunkler, bläulich- bis schwärzlichgrau erschien und die tiefste geradezu schwarzblau aussah. Der Hagel fiel erst, als die tiefste Schicht fast vorübergezogen war.

J. L. Schips. Form der Hagelkörner. Met. ZS. 12, 395—397, 1895.

Gelegentlich eines Hagelfalles stellte der Verfasser eingehende Beobachtungen über die Hagelkörner an, die er ausführlich mittheilt. Erwähnenswerth ist besonders, dass die conischen Körner beim Fall stets die Spitze unten hatten. Daher meint der Verf., dass die Spitzen den ersten Kern der Hagelkörner bilden und aus schon vorhandenen Eiswolken herabfallen.

Les objects solides inclus dans les eaux du ciel. Le Cosmos 1894, 224. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 228, 1894†.

Bei einem Hagelwetter am 31. Mai 1894 fand man in den Vereinigten Staaten in einem Hagelkorn ein 15 mm langes Alabasterstück, und an einem anderen Orte fiel bei demselben Hagelwetter eine 15×20 cm grosse Schildkröte herab, die vollständig von Eis überzogen war.

Bemerkenswerther Hagel. Met. ZS. 12, 113, 1895.

Mittheilung ungewöhnlicher Hagelfälle aus Nordamerika, Frankreich und England. In ersterem Lande fielen bei einem Tornado Eistafeln von 3 bis 4 Quadratzoll Grösse und $^3/_4$ bis $1^1/_2$ Zoll Dicke als ob ein Eisfeld in der Atmosphäre zertrümmert sei. In Frankreich gewogene Hagelkörner erreichten bis zu 1 kg Schwere. In England wurde ein Hagelkorn von $7 \times 4^1/_2$ Zoll gemessen.

C. Marangoni. Se i nembi temporaleschi sono sempre grandinosi? Grandine anomala. Atti dei Lincei (5) 3, 257, 1894. Vgl. diese Ber. 50 [3], 416, 1894.

Nur Anzeige einer demnächst erscheinenden Arbeit.

II. Geographische Vertheilung.

1. Europa.

a) Deutsches Reich.

G. Hellmann. Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen in Preussen im Jahre 1893. Berlin, A. Asher u. Co., 1895, I—LII, 1—201, mit einer Karte.

Einleitung. 1. Entwickelung des Netzes der Regenstationen. 2. Das Netz der Regenstationen im Jahre 1893. 3. Erläuterungen zum Inhalt der vorliegenden Veröffentlichung. 4. Vertheilung der Niederschläge im Jahre 1893. Vergleich mit den Normalwerthen (hierzu 1 Karte: Vertheilung der Niederschläge im Jahre 1893). 5. Die Dürreperiode im Frühjahre 1893.

Alphabetisches Verzeichniss der Regenstationen im Jahre 1893. Tabellen wie im Jahrgange 1892 (vergl. diese Ber. **50** [3], 389, 1894).

Aus dem fünften Abschnitte sei Folgendes hervorgehoben. Der Verf. versteht unter einer Dürreperiode einen Zeitraum von mindestens zwei Wochen, in dem kein messbarer Niederschlag gefallen ist; waren aber in dieser Zeit nur ganz geringfügige Mengen gefallen, so spricht Verf. von einer Trockenperiode. Die Häufigkeit der Dürreperioden nimmt im Allgemeinen von Osten nach Westen hin zu, so hat

Königsberg	im Jahre	. . . . .	0,5	Dürreperioden,
Berlin	„ „	. . . . .	0,7	„
Gütersloh	„ „	. . . . .	1,0	„
Köln	„ „	. . . . .	1,6	„

Die in dem Zeitraume von 1848 bis 1892 beobachtete längste Dürreperiode betrug 37 Tage, 1893 dagegen 49 Tage, und die längste Trockenperiode gar 77 Tage.

Joseph Partsch. Die Regenkarte Schlesiens und der Nachbargebiete. 41 S., mit 1 Karte. Stuttgart 1895. Forsch. zur deutschen Landesk. **9**, 195—235, 1896†. Ref.: Met. ZS. **12**, (87), 1895†.

In seiner im Erscheinen begriffenen Landeskunde von Schlesien giebt der Verf. einen Abriss des Klimas, wozu er auch eine Regenkarte entworfen hat. Um aber die hierzu nöthigen umfangreichen Vorarbeiten auch Anderen nutzbar zu machen, verfasste er die vorliegende Schrift.

Benutzt sind die Niederschlagsmessungen von 527 Stationen aus dem Zeitraume 1887 bis 1892. Kürzere Reihen wurden auf diese fünfjährige Periode reducirt. Der tabellarischen Uebersicht aller Stationen mit Angabe der Seehöhe, geographischen Coordinaten, Beobachtungsjahre und mittleren jährlichen Regensumme folgt eine kurze, kritische Besprechung.

Im zweiten Abschnitte „Inhalt der Karte“ erörtert der Verf. zunächst das Zeichnen der Isohyeten unter Berücksichtigung der Oberflächengestalt des Landes und der vorherrschenden, Regen

bringenden Windrichtung. Hieran schliesst sich die Besprechung des Verlaufes der einzelnen Isohyeten.

Der dritte Abschnitt behandelt „die Grenzen des Werthes der Karte“; je nachdem der zu Grunde gelegte Zeitraum eine nassere oder trockenere Periode vorstellt, wird das Bild der Karte getrübt. In der That war das Lustrum ein regenreiches; für alle Stationen liegt das Mittel der 30jährigen Periode, 1857 bis 1886, wesentlich tiefer. Den Schluss des Abschnittes bildet eine Untersuchung sehr trockener und sehr nasser Jahre, unter Beibringung vielen historischen Materiales.

Der vierte Abschnitt enthält „die Verwerthung der Regenkarte“, d. h. die Feststellung der Beziehung von Niederschlags- und Abflussmengen für die einzelnen Flussgebiete.

Die sehr übersichtliche Karte enthält die Isohyeten von 5 zu 5 cm.

AD. BOURNOT. Wolkenbruch in Bobersberg. Das Wetter 12, 168, 1895 †. Ref.: Met. ZS. 12, 432, 1895 †.

Bei dem mässig starken Gewitter am 21. Juni 1895 zu Bobersberg am Bober lieferte ein Wolkenbruch in weniger als zwei Stunden 128,5 mm Niederschlag. 25 Minuten lang war dem Regen auch Hagel bis zu Hagelnussgrösse beigemischt. Die Temperatur sank um 10° (von 28° auf 18°). Kaum 3 km von der Stadt fiel meist kein Niederschlag oder nur sehr wenig.

Einiges über Niederschläge in der Eifel. Met. ZS. 12, 314—316, 1895.

Kurze Besprechung der Monats- und Jahressummen des an sechs Stationen der Eifel gemessenen Niederschlages in den Jahren 1884 bis 1892 mit tabellarischer Wiedergabe der Summen und der Niederschlagstage für die einzelnen Monate und Jahre, sowie der Schneetage von den beiden Stationen Imgenbroich und Kelberg.

Wolkenbruch in Württemberg. Das Wetter 12, 144, 1895.

Kurzer Bericht über die furchtbare Wasserkatastrophe im Eyachthale am 4. und 5. Juni 1895.

O. RUBEL. Die Niederschlagsverhältnisse in Oberelsass. Strassburger Diss. 8°. 40 S., 1 Karte. Stuttgart 1895. Ref.: Met. ZS. 12, (84), 1895 †.

Der Verf. benutzt die Periode 1881 bis 1890 und entwirft eine Regenkarte für ganz Elsass-Lothringen. Danach bewegen sich

die Jahressummen zwischen 1 und 3 m Höhe. Sodann untersucht der Verfasser die Niederschlagswahrscheinlichkeit, wobei er auch Schwellenwerthe giebt, die Dichtigkeit, die Zahl der Schnee- und Gewittertage.

---

b) Ausserdeutsche Länder.

H. HESS. Niederschlagsmengen im Stubaithale. Met. ZS. 12, 102—104, 1895.

Ausführliche Mittheilung zweijähriger (1893/94) Niederschlagsmessungen an mehreren Orten des Stubaithales zwischen 1230 und 2400 m Seehöhe.

Inondations en Hongrie. La Nature 1895, mai. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 169, 1895†.

W. KÖPPEN. Die Regengebiete des europäischen Russlands nach der Vertheilung der Tage mit Niederschlag über das Jahr. Globus 68, 213—218, 1895.

Zu Grunde liegen die Beobachtungen von 71 Stationen, von denen 6 im äussersten Norden und Süden 11 Jahre, die übrigen mehr als 16 Jahre bestehen (darunter 13 mindestens 40 Jahre). Die längsten Reihen sind die von Archangelsk (80 Jahre), St. Petersburg (130 Jahre) und Warschau (74 Jahre). Diese 71 Stationen sind in 19 geographischen Gruppen nach dem Charakter ihres jährlichen Ganges zusammengefasst. Jedes Gruppenmittel ist in einer Curve, jede Gruppe in einer Kartenskizze dargestellt.

Bei der ganzen Untersuchung ist nicht die Niederschlagsmenge zu Grunde gelegt, sondern die Niederschlagswahrscheinlichkeit, d. h. der Quotient aus der Zahl der Tage mit mindestens 0,1 mm Niederschlag und der Zahl der Monatstage.

Der Verf. kommt zu folgenden Resultaten, wobei Regen allgemein für Niederschlag gilt: „Am Nord- und Südrande des betrachteten Gebietes haben wir es mit einer einfachen und sehr ausgeprägten Jahresschwankung zu thun, nämlich an den Küsten des Eismeeres Sommerregen, an jenen des Schwarzen und Kaspischen Meeres Winterregen. Entschiedene Sommerregen zeigt auch der Ural. In den übrigen Gebieten sind die Verhältnisse minder ausgeprägt und zum Theil complicirter. Hauptsächlich treten hier zwei Typen hervor, die sich mannichfaltig verschränken: das einfache Herbst- oder Frühwintermaximum, mit Minimum im Frühling in Nordrussland, und das doppelte Maximum in der ersten Hälfte des Sommers

und des Winters, mit Hauptminimum zwischen August und October in Südrussland. In Gebirgen, wie im Kaukasus, dem Ural und den Karpathen, wird allerdings von diesen beiden Maxima das winterliche unterdrückt, das sommerliche überwiegend entwickelt." Zwei Gebiete machen eine auffällige Ausnahme: das Gouvernement Wologda, wo ein ausgeprägtes Doppelmaximum im Juni und October-November auftritt, und das Gebiet etwa von Düna bis Niemen, das grosse Unregelmässigkeit trotz sehr langer Beobachtungsreihen zeigt.

Eugen Heintz. Ueber Niederschlagsschwankungen im europäischen Russland. 4°. 25 S. mit 2 Taf. St. Petersburg 1893. Rep. f. Met. 17, Nr. 2. Ref.: Met. ZS. 12, (33—34), 1895†. Ann. soc. mét. de France 42, 229, 1895. Naturw. Rundsch. 9, 398—399, 1894.

Als Niederschlagsschwankungen untersucht der Verf. nur solche zwischen den Jahres-, Lustren- und Decennienmitteln. Da aber diese Werthe, so lange man nur jede Station in sich behandelte, keine Gesetzmässigkeit zeigten, so wurde von Gruppen mehrerer Stationen je das Durchschnittsdecenniummittel gebildet. Im Ganzen waren es 22 Stationen mit Beobachtungen zwischen 1836 und 1890, die zu sechs Gruppen vereinigt wurden. Ebenso wie bei E. Brückner (vgl. diese Ber. 46 [3], 536—538, 1890) ergab sich, dass die Perioden 1841 bis 1855 und 1871 bis 1885 regenreich, die übrigen Zeiten regenarm waren. Damit ist im Wesentlichen nur das 1887 von H. Wild gefundene Resultat (vgl. diese Ber. 44 [3], 449, 1888) bestätigt worden.

E. A. Heintz. Die Veränderlichkeit des Niederschlages im europäischen Russland. Bull. de St.-Pét. (5) 2, 49—54, 1895. Russisch. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 264, 1895.

B. Kiersnowski. Untersuchung gleichzeitiger Regen im Gebiete St. Petersburg-Pawlowsk. 4°. 19 S. Rep. f. Met. 17, Nr. 4. Ref.: Met. ZS. 12, (64), 1895†.

Der Verf. untersucht nur Regenfälle, die an einem der beiden Orte St. Petersburg und Pawlowsk (Entfernung 30 km) mindestens 5 mm ergeben haben; in den 15 Jahren 1878 bis 1892 gab es 640 solcher Tage. Diese werden in vier Gruppen geschieden, je nachdem die grössere an einem der Orte gemessene Höhe 20 mm oder mehr, 15 bis 20, 10 bis 15 und 5 bis 10 mm betragen hatte. Aus den Tabellen dieser Gruppen schliesst der Verf., dass sich Niederschläge um so gleichmässiger im Raume vertheilen, je schwächer

sie sind; im Allgemeinen aber zeigen schon so nahe Orte sehr grosse Verschiedenheiten.

Sodann zieht Verf. die Windregistrirungen zur Erörterung der Frage heran, wann eine Depression je nach ihrer Lage zu den Beobachtungsorten einen (näher definirten) ausgedehnten oder einen localen Niederschlag hervorruft. Ersterer tritt ein, wenn das Minimum südlich nach NE vorüberzieht, letzterer dagegen bei nördlichen Depressionen, die oft von kleinen Wirbeln begleitet sind.

A. Woeikof. Die Schneedecke in „paaren“ und „unpaaren“ Wintern. Met. ZS. 12, 77—78, 1895.

Ebenso wie bei der Eisbedeckung nord- und westrussischer Flüsse findet der Verf. für die Schneedecke eine längere Dauer in unpaaren Wintern (z. B. 1892/93) als in paaren Wintern (z. B. 1893/94); gleichzeitig stellt er fest, dass in derselben Periode die paaren Winter die wärmeren waren. Für Südrussland muss man die paaren Winter mit den unpaaren vertauschen.

Emil Berg. Ueber die Schneegestöber im europäischen Russland im Winter 1891 bis 1892. 4°. 25 S. Rep. f. Met. 17. Nr. 9.

Diese Arbeit ist eine Fortsetzung der im vorigen Bande dieser Berichte (S. 394 — 396) besprochenen. Zunächst wird für jede Station einzeln, sodann im Mittel für jedes Gouvernement der jährliche Gang der Anzahl der Tage mit Schneegestöber gegeben. Hieran schliesst sich eine Besprechung der Zahlen, und zwar einmal hinsichtlich ihrer geographischen Vertheilung und zweitens hinsichtlich der Häufigkeit in den einzelnen Monaten. Es ergiebt sich danach eine Abnahme sowohl der Dauer der ganzen Periode, wie auch der jährlichen Häufigkeit der Tage von Norden nach Süden und Westen. Das Auftreten der Schneegestöber ist vornehmlich durch grössere atmosphärische Bewegungen bedingt.

Ferner untersucht der Verf. noch die Verbreitung der Schneegestöber an den einzelnen Tagen, indem er für jeden Tag die Zahl derjenigen Stationen in jedem Gouvernement, welche Schneegestöber meldeten, durch die Gesammtzahl aller Stationen im Bezirke dividirte und das Resultat mit 10 multiplicirte. An der Hand dieser Zahlen werden dann Perioden stark verbreiteter Schneegestöber besprochen, wobei auch die synoptischen Wetterkarten zu Rathe gezogen wurden.

A. F. Sundell. Épaisseur de la couche de neige tombée en Finlande pendant l'hiver de 1891/92. 96 S., mit 2 Karten: Vertheilung der Schneehöhen am 20. Februar 1892 und der gesammten Schneehöhe des Winters. Fennia, Bull. soc. de géogr. Finlande Nr. 9, Helsingfors 1894. Anzeige: Met. ZS. 12, (56), 1895†.

G. J. Symons and H. Sowerby Wallis. British rainfall, 1894. London 1895. Ref.: Quart. Journ. 21, 248, 1895†.

Der Band enthält die Beobachtungen von 3043 Regenstationen. Unter den beigefügten Abhandlungen werden hervorgehoben: „Die Trockenheit der auf 4 endigenden Jahre" und „Die October- und Novemberhochwasser".

G. J. Symons. La pluie sur les Iles Britanniques. Le Cosmos 1894, 2. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 119, 1894†.

Der Verf. berichtet, dass man von England 150jährige Regenaufzeichnungen besitze; einmal, am 23. Juni 1878, fielen in anderthalb Stunden 82 mm. Ausserdem zeigt der Verf., dass seit 1814 jedes in seiner Jahreszahl auf 4 endigende Jahr unter dem Normalmittel blieb.

H. S. Eaton. Dorset annual rainfall. Quart. J. Met. Soc. 21, 183—184, 1895.

Vorliegende Mittheilung ist ein Auszug aus einer grösseren Abhandlung mit zwei Karten. Es wird hier nur für eine Reihe von Stationen die mittlere Jahressumme aus 1848 bis 1892 wiedergegeben, wobei besonders die Unterschiede je nach der Lage der Stationen an der Luv- (SW) und Leeseite hervorgehoben werden.

Regenfall zu Barkly Leicestershire. Met. ZS. 12, 80, 1895.

Decennien- und Gesammtmittel der Monatssumme des Niederschlages in den Jahren 1870 bis 1894.

G. J. Symons and G. Chatterton. The november floods of 1894 in the Thames valley. Quart. J. Met. Soc. 21, 189—208, 1895.

Die Arbeit gliedert sich in acht Abschnitte und behandelt weit mehr, als der Titel besagt, da auch alle Fluthen in früheren Jahren mit herangezogen wurden.

Der erste Abschnitt enthält „Aufzeichnungen über das Hochwasser im November 1894 und über frühere Hochwasser“, geordnet nach Orten. Der zweite Abschnitt giebt in Tabellenform Jahreszahl und Datum der Hochwasser vom Jahre 9 n. Chr. Geb. an. Der dritte Abschnitt liefert eine Beschreibung dieser einzelnen Hochwasser. Aus dem vierten Abschnitt erfahren wir den im Jahre 1894 von der Themse angerichteten Schaden und aus dem fünften die relativen Höhen der grössten Hochwasser seit 1750. Im sechsten Abschnitt wird kurz dargethan, dass die Ursache der Schäden im Jahre 1894 in der Sättigung des Bodens durch Regen im October zu suchen ist, wodurch die schweren Regenfälle im November viel vom Boden abfliessendes Wasser brachten. Im siebenten Abschnitt wird das Fortschreiten der Hochwasserwelle nachgewiesen, und im achten und letzten der Wasserstand des Flusses für viele Orte im Jahre 1894, sowie ein Ueberschlag über die abgeflossene Wassermenge mitgetheilt.

Transport de l'embrun par le vent. La Nature 1895, mars. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 123, 1895 †.

Mittheilung aus England, dass der vom Sturme erzeugte feine Gischt des Meeres öfter durch den Wind bis zu 100 km landeinwärts fortgetragen und sich dort durch Salzspuren auf Blättern der Bäume etc. bemerkbar mache.

Neige par ciel serein. Ciel et Terre 1895, 44. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 127, 1895 †.

Bericht über einen Schneefall in England bei vollkommen heiterem Himmel, erst bald nachher bildeten sich Wolken, die innerhalb einer Stunde den Himmel ganz bedeckten.

A. Lancaster. La pluie en Belgique. Premier fasc. avec une planche et une carte. Bruxelles 1894. Ref.: Met. ZS. 12, (49), 1895 †. Vgl. diese Ber. 50 [3], 397, 1894.

Lancaster. Coefficients de pluviosité des vents. La Nature 1894, mars. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 112—113, 1894 †.

Es wird eine Regenwindrose für Brüssel mitgetheilt, die bereits in diesen Ber. 50 [3], 399, 1894 wiedergegeben ist.

LANCASTER. Les fortes pluies d'octobre 1894. Le Cosmos 1895, 352. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 82, 1895 †.

Bericht über starke Regengüsse in Belgien.

P. COEURDEVACHE. Variation diurne de la fréquence de la pluie. Ann. soc. mét. de France 43, 21—23, 1895.

Um den täglichen Gang des Niederschlages darzustellen, bestimmte der Verfasser die Häufigkeit des Niederschlages in je drei auf einander folgenden Stunden (von Mitternacht zu Mitternacht gerechnet), wobei jedesmal mindestens 0,1 mm gefallen sein musste. Diese Häufigkeit ergab sich für die Jahre 1884 bis 1894 wie folgt:

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Mittel
0h bis 3h	48	51	24	41	41
3 „ 6	**83**	**88**	**54**	**80**	**76**
6 „ 9	79	84	43	55	65
9 „ 12	74	78	38	56	61
12 „ 15	78	98	57	78	78
15 „ 18	**86**	**123**	**74**	79	**91**
18 „ 21	83	106	66	**88**	86
21 „ 24	67	60	35	50	53

Die Ursache des nächtlichen Maximums sieht der Verfasser in den Wolkenschichten, „die sich dann bilden, wenn die Luft ihr Sättigungsmaximum erreicht; diese Wolken lösen sich danach auf, wobei sie meist nur sehr wenig Regen liefern. Das zweite Maximum folgt dem Höhepunkte der Temperatur oder steht zu den Gewittern in Beziehung, die sich zu dieser Zeit bilden“. Nachts regnet es mehr als am Tage.

P. COEURDEVACHE. De la durée de la pluie en heures au Parc-Saint-Maur et à Perpignan. Ann. soc. mét. de France 43, 18—21, 1895.

Für die beiden auf demselben Meridian, aber um mehr als sechs Breitengrade verschieden liegenden Orte Parc-Saint-Maur bei Paris und Perpignan untersucht der Verf. die Regendauer nach Tagen und Stunden, indem er für erstere Station 18 Jahre, für letztere 9 Jahre benutzt. Nachstehend folgt ein kleiner Auszug, wobei unter einem Regentag ein Tag mit mindestens 0,1 mm Niederschlag zu verstehen ist.

	Parc-St.-Maur				Perpignan			
	Höhe	Tage	Höhe pro Stunde	Stunden pro Tag	Höhe	Tage	Höhe pro Stunde	Stunden pro Tag
Januar . . .	33	13,7	0,5	4,6	76	6,7	2,5	4,6
Februar . .	37	14,2	0,6	4,5	50	6,8	1,5	4,8
März . . .	42	14,2	0,6	4,6	45	6,6	1,5	4,5
April . . .	44	13,4	0,8	4,2	51	9,2	1,6	3,5
Mai	49	13,1	1,2	3,2	52	7,3	2,1	3,4
Juni	55	13,2	1,4	3,0	44	7,2	2,5	2,5
Juli	54	13,8	1,5	2,6	35	6,7	2,2	2,4
August . . .	54	12,4	1,6	2,7	31	4,9	3,0	2,1
September .	47	12,7	1,2	3,1	36	6,0	2,0	3,0
October . .	64	16,2	1,0	4,0	46	7,2	1,8	3,5
November .	49	17,2	0,7	4,3	51	9,0	1,5	3,8
December .	46	15,4	0,6	4,8	81	6,7	2,0	5,9
Jahr	574	169,5	0,9	3,8	598	84,3	1,9	3,7

La pluie en France. La Nature 1894, avril. Ref.: Ann. soc. mét. de France **42**, 118—119, 1894.

Von dem Regen Mitte April 1894, dessen Stärke nicht angegeben ist, wird nur eingehend aus einander gesetzt, wie erwünscht er war.

Hagel in Frankreich. Met. ZS. **12**, 425—426, 1895.

Bericht über einen starken Hagelfall mit faustgrossen Körnern.

Inondations dans le département du Nord (France). La Nature 1894, novembre. Ref.: Ann. soc. mét. de France **42**, 267, 1894†.

Les inondations dans l'est de la France. La Nature, janvier 1895. Ref.: Ann. soc. mét. de France **43**, 76, 1895†.

Beschreibung der Hochwasserschäden um die Mitte des Januar 1895 im Departement Meurthe-et-Moselle, die durch plötzliche Schneeschmelze veranlasst wurden.

HENRY. Influence de la sécheresse de l'année 1893 sur la végétation forestière en Lorraine. C. R. **120**, 1025, 1894. Ref.: Ann. soc. mét de France **43**, 33, 1895†.

Im Jahre 1893, das sehr trocken war, konnten nur 30 bis 76 Proc. der normalen Menge Holz geschlagen werden.

G. Leneslay. La pluie du 29 juillet 1894. Le Cosmos 1894, 35. Ref. Ann. soc. mét. de France 42, 223, 1894 †.

In mehreren Güssen fielen zu Saint-Lô in 66 Stunden 72,5 mm Regen.

G. Guilbert. Sur la diminuation progressive des pluies dans les Calvados. Ann. soc. mét. de France 43, 28—30, 82, 1895 †. Le Cosmos 1895, 319.

Der Verf. findet aus den Niederschlagssummen der Jahre 1882 bis 1893, dass sich dieselben in auffallender Weise ständig vermindert haben. Das Jahr 1894 zeigt aber wieder ein Anwachsen.

E. Lambert. Averses remarquables. Le Cosmos 1895, 67. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 39, 1895 †.

In Lisieux fielen am 23. Juli 1894 in 20 Minuten 52 mm, am 30. Juli in 30 Minuten 32 mm Regen.

J. Quélin. Chute de grêle. La Nature 1894, septembre. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 226—227, 1894 †.

In der Nacht vom 22. zum 23. und vom 24. zum 25. Juli gingen heftige Gewitter über Pornic (Dep. Loire inférieure) nieder, besonders bemerkenswerth war aber bei dem letzteren der ungewöhnliche Hagelfall. Im Mittel hatten die Körner 7 bis 8 cm Durchmesser, sehr viele aber auch 10 cm bei einem Gewicht von 250 g. Die zuerst und wenig zahlreich fallenden Körner waren eiförmig und von der Grösse der Taubeneier, dann folgten grössere, wie kleine Hühnereier, aber mehr kugelförmig, gleich darauf noch grössere, aber flach, nämlich von 1 cm Stärke in der Mitte und 0,5 cm am Rande. Den Schluss bildeten kleinere Körner, aber mindestens wie Rebhühnereier gross. In der Mitte aller war kein Schneekern, sondern klares, festes Eis, von zwei bis drei Schichten gleichfalls klaren Eises umgeben. Die dicken Cumulo-nimbus-Wolken zogen gegen einander und liessen zwischen sich Lücken, in denen von Zeit zu Zeit der Mond sichtbar wurde, während das Meer von intensivem Nebel bedeckt war.

Bald nach dem Gewitter stieg das Meer in wenigen Minuten um 70 bis 80 cm und fiel wieder, ohne dass die Oberfläche unruhig erschien.

J. VALLOT. Sur une pluie de grenouilles, à Lodève (Hérault). Ann. soc. mét. de France 42, 49, 1894.

Vor etwa 30 Jahren sah der Verf. nach einem heftigen Unwetter zahllose kleine, zum Theil noch geschwänzte Frösche und Kaulquappen den Erdboden in einer Fläche von etwa 50 m im Durchmesser gleichmässig bedecken. Aber auch in meterhohen Vasen lagen welche, obwohl sie durch eigene Kraft weder hinein- noch herauskommen konnten. Verf. schliesst daraus, dass sie aus benachbarten Wasserbassins durch einen Wirbelwind fortgetragen seien.

Regenfall zu Marseille 1823 bis 1893. Bull. Ann. de la Comm. de Mét. des Bouches-du-Rhone, Jahrgang 1892, Marseille 1893. Ref.: Met. ZS. 12, 189, 1895†.

Die Jahresmengen, sowie eine Regenwindrose werden mitgetheilt. Im Mittel ergiebt sich als Menge 532 mm, als Windrose für 1874 bis 1892:

Windrichtung	Regentage	Regenmenge
N	4,7	26,4 mm
NE	6,2	27,3 "
E	29,3	214,0 "
SE	19,0	137,3 "
S	5,9	38,5 "
SW	3,4	11,3 "
W	13,9	43,0 "
NW	12,3	49,2 "
Summe	94,7	547,0 "

La grêle à Marseille. La Nature, 1895 mars. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 124, 1875†.

Bericht über einen starken Hagelfall.

La régime pluvial dans le sud-ouest de la France. Ciel et Terre 1895, 594. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 84, 1895†.

Anzeige einer Arbeit von RAYET.

Le neige dans les Pyrénées et dans les Alpes. La Nature 1894, octobre. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 265, 1894†.

Inondations dans le département des Hautes-Pyrénées. La Nature 1894, avril. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 116, 1894†.

Chutes de neige et avalanches. La Nature 1894, avril. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 116, 1894†.

Mitte März 1894 sind in den Ostpyrenäen grosse Schneefälle niedergegangen, die eine 1 m hohe Schneedecke hervorriefen. Jeder Verkehr war gestört. Zwei Lawinen gingen auf Moulinas nieder, deren erste vier Meiereien fortriss, während von der zweiten ein Mensch sechs Stunden lang begraben war.

ALFRED ANGOT. Contribution à l'étude du régime pluviométrique de la péninsula ibérique. Ann. soc. mét. de France **42**, 205—209, 1894.

Aus einer Arbeit, die die Regenvertheilung ganz Europas auf Grund der Beobachtungen von 1861 bis 1890 behandeln soll, hat der Verf. in vorliegender Untersuchung einen Auszug gegeben. Er beschränkt sich dabei auf die Beobachtungen von Santiago, Lissabon und San Fernando, für welche Stationen er die Monatssummen des Niederschlages aller Jahre von 1861 bis 1890 mittheilt; hier folgen die Mittel:

	Santiago	Lissabon	San Fernando
Januar	197 mm	93 mm	89 mm
Februar	163 „	84 „	82 „
März	169 „	96 „	96 „
April	135 „	70 „	71 „
Mai	132 „	54 „	49 „
Juni	64 „	13 „	11 „
Juli	52 „	4 „	2 „
August	60 „	8 „	4 „
September	131 „	32 „	31 „
October	170 „	77 „	86 „
November	186 „	94 „	99 „
December	193 „	101 „	124 „
Jahr	1652 „	726 „	744 „

Der trockenste Monat ist der Juli, der feuchteste in Santiago der Januar, in Lissabon und San Fernando der December.

Die Extreme in den Jahressummen sind:

	Maximum	Minimum
Santiago	2336 mm (1872)	942 mm (1863)
Lissabon	1145 „ (1876)	438 „ (1874)
San Fernando	1236 „ (1871)	390 „ (1882).

La neige en Espagne. La Nature 1894, juin. Ref.: Ann. soc. mét. de France **42**, 200, 1894†.

Les inondations en Espagne. La Nature 1895, février. Ref.: Ann. soc. mét. de France **43**, 81, 1895†.

Am 13. Februar 1895 stieg der Guadalquivir 9 m über seinen mittleren Stand und überschwemmte unter grossem Schaden weithin das Land.

La neige en Italie. La Nature 1895, mars. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 123, 1895 †.

Victor Raulin. Die Regenvertheilung auf der Balkanhalbinsel 1871 bis 1890. Met. ZS. 12, 426—431, 1895.

Im Anschluss an eine 1874 veröffentlichte Arbeit ist obige verfasst, die jedoch auch auf die Jahre vor 1871 zurückgreift und sich über die benachbarten Gebiete der Balkanhalbinsel bis nach Steiermark erstreckt. Der Verf. theilt die Stationen in acht Gruppen nach der jahreszeitlichen Vertheilung des Niederschlages und kennzeichnet diese durch kurze Schilderungen. Den grössten Theil der Arbeit nehmen umfangreiche Tabellen über die Jahressummen und den jährlichen Gang ein.

St. C. Hepites. La pluie en Roumanie. Ann. de l'inst. mét. de Roumanie 7, 1891. Ref.: La Nature 1894, mars. Ann. soc. mét. de France 42, 114, 213, 1894 †. Vergl. diese Ber. 50 [3], 401, 1894.

St. C. Hepites. Verglas remarquable. Ciel et Terre 1894, 70. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 120, 1894 †. Vergl. diese Ber. 50 [3], 401, 1894.

Luterotti. Hagelfall in Sofia. Met. ZS. 12, 388, 1895.

Es fielen Hagelkörner bis zu 4 cm Durchmesser.

D. Eginitis. Sur la marche de la pluie à Athènes. C. R. 121, 639—641, 1895 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 61, 1896 †.

Obwohl die mittlere jährliche Regensumme (1878 bis 1894) 406 mm und die Zahl der Regentage 98 beträgt, leidet Athen doch an grosser Trockenheit. Die Erklärung liegt einerseits in der starken säcularen Schwankung, so fielen 1883 847 mm, 1891 jedoch nur 206 mm, also weniger als ein Drittel des Maximums, letzteres ist doppelt so gross wie das vieljährige Mittel. Es liegen auch ältere Berichte darüber vor, dass in einzelnen Jahren der Regen fast ganz mangelte. Der zweite Grund liegt im jährlichen Gange des Niederschlages, der sehr unregelmässig ist. Der regenreichste Monat ist der November mit 76 mm, der regenärmste der Juli mit 8 mm. Häufig aber haben mehrere Sommermonate gar keinen

Niederschlag, so wurde 1874 vom 30. Mai bis zum 18. September, also in 111 Tagen, nur 0,1 mm gemessen.

Die Regenfälle zu Athen sind meist stark, aber rasch vorübergehend, daher fliesst das Wasser schnell ab, ohne dem Lande zu Gute zu kommen. Selten ist ein ganzer Tag regnerisch.

Der tägliche Gang stellt sich wie folgt:

8h a. m. bis 2h p. m.	99,8 mm
2h p. m. „ 9h p. m.	184,9 „
9h p. m. „ 8h a. m.	134,2 „

Es fällt also am Tage das Doppelte wie in der Nacht, und Nachmittags doppelt so viel wie Vormittags. Letzteres erklärt sich daraus, dass die Gewitter meist Nachmittags auftreten, während der Morgen und die Nacht vorwiegend heiter sind.

Die jährliche Periode wird nach dem Verf. nicht durch die jeweils vorherrschenden Winde bedingt, sondern nur von dem Feuchtigkeitsgehalt des Windes; sowohl bei Nord- oder Südwind, die hauptsächlich vorkommen, trat Trockenheit oder grosse Nässe ein.

Ungefähr alle sieben Jahre giebt es ein sehr nasses Jahr, nämlich 1857, 1864, 1871, 1877, 1885, 1893; die Zwischenjahre sind gewöhnlich unternormal, nur das mittelste jeder Periode etwa normal. In den nassen Jahren ist der Luftdruck unternormal, in den trockenen übernormal.

---

2. Asien.

Rivière. Les Laotiens et la pluie artificielle. La Nature 1894, 398. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 141, 1894 †.

Der Capitän Rivière, der das Laos von Annam trennende Hochplateau durchforscht hat, wo es beinahe ständig regnet, theilt eine Menge Sprichwörter und abergläubischer Erzählungen über diesen Zustand ewiger Feuchtigkeit jenes Hochplateaus mit. Deshalb z. B. ist es verboten, Feuer anzuzünden oder nur laut zu sprechen, um nicht dadurch Regen zu erzeugen. Der Referent in La Nature bemerkt dazu, dass solchen Vorstellungen Beobachtungsthatsachen zu Grunde liegen müssten: das Feuer veranlasst aufsteigende Luftströme und der Lärm erschüttert die Luftschichten, wodurch ohne Zweifel Condensation entsteht, und das hat die unwissende Menge zwar beobachtet, ohne es sich aber erklären zu können.

A. Woeikof. Resultate der 15 jährigen Regenbeobachtungen im Malayischen Archipel. Met. ZS. 12, 403—406, 1895.

Die vorliegende Arbeit ist die Fortsetzung einer vor zehn Jahren erschienenen und enthält Mittelwerthe aus einer Periode bis zu fünfzehn Jahren. Die Stationen vertheilen sich auf Java, Bali, Sumbawa, Timor, Sumatra, Riouw, Banko, Billiton, Borneo, Celebes und die Molukken, und zwar sind es 46 Stationen. Für diese wird die Regenmenge und die Zahl der Regentage pro Jahr, sowie erstere für die je zwei regenreichsten und trockensten Monate gegeben. Eine kurze Besprechung der Zahlen beschliesst die Arbeit.

Pluviométrie orientale. Le Cosmos 1895, mars. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 124, 1895.

In einer Gegend des Himalaya, in der bisher im Mittel etwa 8,9 m Regen fiel, maass man während zweier Jahre plötzlich mehr als 15 m. Die Ursache war, dass eingeborene Soldaten den Regenmesser Nachts füllten.

J. Glaisher. La pluie à Jérusalem. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 224, 1894 †. Vergl. diese Ber. 50 [3], 403, 1894.

Regenfall in Jerusalem. Met. ZS. 12, 78—79, 1895.

In Ergänzung einer früheren Mittheilung (vergl. diese Ber. 50 [3], 403, 1894) werden Mittelwerthe der Niederschlagsmessungen in den Jahren 1846 bis 1859 wiedergegeben und ferner die Monatssummen zweijähriger (1891 und 1892) Messungen zu Ain Salaam Brumana veröffentlicht.

---

3. Afrika.

Alfred Angot. Sur le régime des pluies dans le Canal de Suez. Ann. soc. mét. de France 42, 130—134, 1894.

Während der Bauzeit des Suezcanals sind in den Jahren 1866 bis 1868 zu Port Saïd, Ismaïlia und Suez Regenmessungen gemacht worden, die erst im Juli 1880 wieder aufgenommen und bis jetzt fortgeführt sind. Der Verf. hat diese Beobachtungen bearbeitet, und zwar für die Jahre 1866 bis 1868 und 1880 bis 1893, wobei er, um die Regenzeit nicht durch den Jahresanfang zu theilen, mit dem 1. Juli beginnt. Die Regenmengen in den einzelnen Jahren stellen sich wie folgt:

	Port Saïd	Ismaïlia	Suez
1866—67	62 mm	35 mm	56 mm
1867—68	45 „	39 „	25 „
1880—81	112 „	34 „	18 „
1881—82	140 „	71 „	36 „
1882—83	72 „	19 „	14 „
1883—84	110 „	102 „	8 „
1884—85	79 „	49 „	10 „
1885—86	181 „	40 „	13 „
1886—87	48 „	54 „	32 „
1887—88	76 „	72 „	78 „
1888—89	56 „	38 „	37 „
1889—90	80 „	59 „	42 „
1890—91	65 „	44 „	14 „
1891—92	95 „	71 „	11 „
1892—93	107 „	53 „	6 „
Mittel	92 „	52 „	26 „

Darauf theilt der Verf. für alle Jahre und Monate die Regenmenge und die Zahl der Regentage mit, wobei er als Regentag jeden Tag mit Regenfall, selbst wenn er unmessbar war, zählt. Nachstehend folgen die langjährigen Mittelwerthe:

	Regenmenge (mm)			Regentage		
	Port Saïd	Ismaïlia	Suez	Port Saïd	Ismaïlia	Suez
Januar	22,3	11,9	6,0	5,5	5,2	2,4
Februar	12,0	8,3	2,2	5,0	4,1	1,3
März	9,9	7,3	2,1	3,6	3,3	1,4
April	6,9	3,9	4,0	2,4	1,9	0,9
Mai	0,8	4,1	5,4	1,1	2,0	1,1
Juni	0,4	0,1	0,2	0,2	0,3	0,1
Juli	0,0	—	—	0,1	—	—
August	0,0	—	—	0,1	—	—
September. . . .	0,3	0,0	0,2	0,5	0,1	0,1
October	7,0	4,4	0,7	1,3	0,9	0,2
November	6,2	2,0	1,9	3,6	1,5	0,5
December	26,1	10,2	3,1	5,5	4,9	1,9
Jahr	91,9	52,2	25,8	28,9	24,2	9,9?

Der Verf. bezeichnet die Zahl der Regentage zu Suez als zu gering, sie sei wohl gleich der von Ismaïlia, wenn nicht ein wenig grösser.

COURBERY. Pluie de soufre en Algérie. La Nature, mai 1894. Ref.: Ann. soc. mét. de France **42**, 141, 1894†.

Nach lange anhaltendem Unwetter beobachtete der Verf. zu Tlemcen in Algier, wie mitten in der Stadt eine gelbliche, schwefelähnliche Masse in feinen Theilen herabfiel. Die Untersuchung ergab, dass es Blüthenpollen waren, die durch eine Trombe in die Lüfte gehoben wurden.

Inondations en Algérie. La Nature 1894, avril. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 118, 1894†.

Starke Regengüsse am 10. April 1894 richteten in der Provinz Oran in Algerien grosse Verheerungen an, auch zwei Menschenleben sind zu beklagen.

Marshall Campbell. La pluie au Brésil. Ref.: La Nature 1894, juillet. Ann. soc. mét. de France 42, 218, 1894†.

Die Arbeit behandelt den Regenfall zu Mount Edgecombe in Natal und ist bereits besprochen (vergl. diese Ber. 50 [3], 403, 1894), während das zweite Referat nur insofern Neues bringt, als es Natal nach Brasilien verlegt!

---

4. Amerika.

Inondations aux États-Unis. La Nature 1894, juin. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 200, 1894†.

Inondations en Colombie. La Nature 1894, juin. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 201, 1894†.

Bericht über die grossen Schäden, die der Austritt des Fraserflusses in Columbien, Vereinigte Staaten, verursacht hat.

M. W. Harrington. Central American rainfall. Science, New Ser. 1, 569, 1895.

Das Maximum des Regenfalles tritt im Juni und October ein, das Minimum aber nur für den Südwesten im Januar, während der Nordosten in diesem Monat noch ein schwaches Maximum hat.

Karl Sapper. Regenmessungen in Guatemala Alta Verapaz. Met. ZS. 12, 386—387, 1895.

Mittheilung der Regenmessungen an sechs Stationen der Alta Verapaz, sowie in der Costa Cuca im Jahre 1893. Ausserdem werden die Beobachtungen über Temperatur, Bewölkung und Niederschläge zu Ixtacomitan im Jahre 1884 wiedergegeben.

Inondations à Cuba. La Nature 1894, octobre. Ann. soc. mét. de France 42, 264, 1894†.

J. Hann. Resultate von Regenmengen auf Maria Galante, Antillen, Windwardsinseln. Met. ZS. 12, 388, 1895.

Monats- und Jahresmittel der Menge und Tage aus den Jahren 1886 bis 1890.

Grêlons extraordinaires. La Nature, janvier 1895. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 75, 1895†.

Bei einem Gewitter am 16. October 1894 in Rosaris de Santa-Fé (Argentinien) ging ein Wolkenbruch hernieder und gleichzeitig fiel in 13 Minuten eine enorme Hagelmasse, die einen Schaden von mehr als 8000 Francs verursachte. Dieser Hagel fiel nicht senkrecht, sondern unter einem Winkel von ungefähr 30 Grad. Das mittlere Gewicht der einzelnen Stücke betrug 35 g, jedoch kamen auch solche von 60, 80 und 120 g vor.

5. Australien.

Wragge. La plus grande pluie en 24 heures. Le Cosmos, février 1894. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 59, 1894†. Met. ZS. 10, 150, 1893†. Vergl. diese Ber. 49 [3], 352, 1893.

Regenfall an der Astrolabebai und in Herbertshöhe. Nachr. über Kaiser Wilhelmsland etc. 1894. Ann. d. Hydr. 23, 321—322, 1895†.

Mittheilung der Monatssummen des Niederschlages für 1893 von den sieben Stationen: Friedrich Wilhelmshafen, Yomba, Stephansort, Erima, Maraga, Konstantinhafen und Herbertshöhe nebst kurzer Besprechung ihrer Zuverlässigkeit.

6. Oceane.

Henry Harries. The frequency, size, and distribution of hail at sea. Quart. J. Met. Soc. 21, 230—244, 1895†. Ref.: Met. ZS. 12, 437, 1895†.

Bei der Lecture von Russell's Buch „On hail“ fiel es dem Verf. auf, dass der Hagelfall zur See darin nur kurz erwähnt war, ja, dass er danach mitten auf der See fast unbekannt und daher mehr ein Landphänomen sei. Da der Verf. aber wusste, dass diese Meinung nicht zutreffend sei, so trat er den Gegenbeweis an. Er legte beliebig herausgegriffene Tagebücher von 18 Dampfschiffen

aus den Jahren 1871 bis 1881 zu Grunde, wie sie auf dem meteorologischen Amte zu London aufbewahrt werden; vier erwiesen sich als unbrauchbar. Zwölf Schiffe fuhren um das Cap der guten Hoffnung, zwei um das Cap Horn, aber alle notirten nicht selten Hagel. Dieser Hagel bestand nicht bloss aus kleinen, sondern auch aus sehr grossen Hagelkörnern, wie Wallnüsse, Taubeneier und darüber. Hierfür, sowie für die fernere Behauptung, dass Hagelfall nicht an bestimmte Zonen gebunden sei, führt der Verf. zahlreiche Beispiele an. Allerdings ist der Hagelfall in der Nähe des Aequators, in der Nachbarschaft der Chinasee häufiger zu beobachten wegen des Einflusses der winterlichen Anticyklone in Sibirien, als in anderen Längen.

W. Köppen. Die Regenverhältnisse des Stillen Oceans. Ann. d. Hydr. 23, 440—453, 1895.

Aus den im Archiv der Seewarte befindlichen Schiffstagebüchern ist eine grosse Reihe von Tabellen ausgewerthet worden, die für das im Erscheinen begriffene Segelhandbuch des Stillen Oceans eine Darstellung seiner Regenverhältnisse gestatten sollen. Diese Tabellen geben zunächst für einige Hauptschifffahrtswege die Regenwahrscheinlichkeit, und zwar von Monat zu Monat und für kürzere Wegabschnitte. Es ergiebt sich Folgendes: „Von Süden her bis ins Herz des Südostpassats nehmen die anhaltenden Regen ab, und die Schauer erhalten mehr und mehr die Oberhand; weiter nordwärts nach dem Gürtel der äquatorialen Mallungen nehmen die ersteren wieder zu, so dass sie in 5° bis 10° nördl. Br. doppelt so häufig sind wie die Tage mit Schauern; in 15° bis 25° n. Br. kehrt sich dieses Verhältniss abermals um."

Im folgenden Abschnitte werden für eine grosse Reihe Küsten- und Inselstationen theils neue, theils schon anderweitig veröffentlichte mittlere Monatssummen des Regens wiedergegeben, auf Grund deren die Karte der Regengebiete des Stillen Oceans entworfen ist. Die Besprechung dieser Karte und Charakterisirung der Regengebiete bildet den Schluss der Arbeit.

J. Hann. Der Regenfall auf den Hawaiiinseln. Met. ZS. 12, 1—14, 1895.

Der Verf. schildert zunächst eingehend die Wind- und dadurch bedingten Regenverhältnisse der Inselgruppe im Allgemeinen, um dann zur Darstellung dieser Verhältnisse auf den einzelnen Inseln überzugehen. Hierbei ist besonders bemerkenswerth die Erklärung

für die Thatsache, dass im Windschatten sehr hoher Berge die Regenmenge grösser ist als im Windschatten der niedrigeren Bergketten (unter 2000 m) und auf den niedrigeren Theilen der Inseln, welche fortwährend vom Passat bestrichen werden, ohne denselben zum Aufsteigen zu nöthigen. Die Erklärung liegt im Wesentlichen darin, dass in etwa 2500 m Höhe der Passat schon nicht mehr herrscht und in 3600 bis 3900 m die Luftströmung entgegengesetzt ist, weshalb man in diesen Höhen nicht vom Windschatten reden kann. Die Passatwolken beschränken sich demzufolge auf die Schicht zwischen 600 und 2400 m Höhe.

Im Winter (November bis März) regnet es am meisten, nur auf den höchsten Bergen von Hawaii und zwar auf deren Leeseite ausnahmsweise im Sommer am meisten. Eine zweite, schwächere Regenzeit tritt im Juli ein. Der jährliche Regenfall ist sowohl hinsichtlich der Jahres- wie auch der Monatssummen grossen Schwankungen unterworfen.

Der zweite Theil der Arbeit handelt ganz eingehend von den Regenverhältnissen der einzelnen Inseln. Hervorgehoben daraus sei nur eine hier zum ersten Male gefundene ungewöhnliche Zunahme des Regenfalles auf geringe Entfernung: in der Stadt Honolulu und ihrer nächsten Umgebung nimmt die Regenmenge auf eine Entfernung von circa 8 km und einen Höhenunterschied von rund 250 m von 845 mm (Mittel zu Honolulu) bis auf 3650 mm zu

Zahlreiche Tabellen und Zahlenangaben sind überall in der Arbeit zerstreut.

---

2 H. Atmosphärische Elektricität.

Referent: Prof. L. Weber in Kiel.

E. Kircher. Messungen des normalen Potentialgefälles der atmosphärischen Elektricität in absolutem Maasse. Progr. d. Gymn. in Saalfeld 1895, 1—50. Naturw. Rundsch. 10, 359—360, Ref. von Günther. Met. ZS. 12, (38)—(39), Ref. von R. Börnstein.

Vom Juli 1893 bis August 1894 wurden in Meiningen von einem Fenster des Gymnasiums aus an 2,5 m langer Stange nach Exner's Methode Messungen des Potentialgefälles vorgenommen und durch Vergleichsmessungen auf der benachbarten frei gelegenen

Donopskuppe auf freies Terrain reducirt. Es sind 692 Einzelmessungen an 92 heiteren Tagen gemacht. Nach sorgfältiger Discussion der möglichen, übrigens geringen Störungsursachen ergiebt die Gruppirung nach Dampfdrucken der Luft eine sehr gute Uebereinstimmung mit der Exner'schen Formel. Für die merklichsten Abweichungen im Mai wird vom Verf. als mögliche Ursache ein grösserer Gehalt der Luft an Blüthenstaub bezeichnet.

Die jährliche Periode hat ihr Maximum im Januar mit 550 Voltmeter, ihr doppeltes Minimum im Mai und August mit 107 bezw. 111 Voltmeter. Die tägliche Periode zeigt im Januar ein sehr starkes Maximum um 1^h, das auch für den Durchschnitt der Wintermonate ausschlaggebend bleibt. In den Sommermonaten tritt die Tendenz zu einem mittäglichen Minimum hervor.

Die vorliegende Abhandlung nimmt überall Stellung zu den herrschenden Theorien der Luftelektricität, wobei sich ein zwischen der Sohncke'schen und Exner'schen vermittelnder Standpunkt ergiebt. Eine theoretische Herleitung des Einflusses, den eine herabsinkende positive Schicht von 2000 m Mächtigkeit auf das Potentialgefälle ausübt, stellt sich in Einklang mit der Sohncke'schen Theorie.

G. F. Fitzgerald. On the Period of Vibration of Electrical Disturbances upon the Earth. Rep. Brit. Ass. 1893, 682.

Unter der Annahme einer die Erde umgebenden leitenden Kugelschale, deren Abstand von der Erdoberfläche klein ist gegen den Radius der Erde, ergiebt sich etwa eine Secunde als Zeitdauer einer elektrischen Oscillation dieses Systems.

R. Assmann. Uebersicht über die von dem „Deutschen Vereine zur Förderung der Luftschiffahrt in Berlin" ausgeführten wissenschaftlichen Ballonfahrten. ZS. f. Luftschiff., April 1895. Met. ZS. 12, 334—343†. Naturw. Wochenschr. 10, 661—662.

Aus Ballonfahrten ist mit ziemlicher Sicherheit zu schliessen, dass das Potentialgefälle in grösseren Höhen nicht zu-, sondern abnimmt.

W. F. Magie. Untersuchungen der atmosphärischen Elektricität auf dem Meere. Amer. Met. Journ. 11, 413, 1895. Naturw. Rundsch. 10, 294†.

Die mit Alkohol und Kerzenflammen als Aspiratoren und einem Thomson'schen Elektrometer gemachten Messungen ergaben ein Potentialgefälle von 7 bis 100 Voltmeter. Die Windgeschwindigkeit vermehrt, bewölkter Himmel vermindert dasselbe.

P. J. Müller. Erdmagnetismus und Luftelektricität. Himmel u. Erde 7, 153—166 †.

Populäre Darstellung der wichtigeren Erscheinungen.

Albert Gockel. Das Gewitter. Zweite Vereinschrift d. Görres-Ges. zu Köln 1895. 8°. 120 S. Die Natur 44, 513, 515, 1895.

Eine allgemein verständliche Darstellung der auf atmosphärische Elektricität und Blitzerscheinungen bezüglichen Kenntnisse. Ueber die Zerstörungen an Bäumen wird die Meinung von Jonesco (vergl. diese Ber. 49 (3), 380—381) dargelegt, dem gegenüber aber die Colladon'sche Anschauung betont, wonach die Abreissung der Rinden wesentlich auf mechanisch elektrische Kräfte zurückgeführt wird.

M. Farman. Les phénomènes électriques de l'atmosphère. Cosmos juin 1895, 307. Ann. soc. mét. de France 43, 244.

Allgemeine Darstellung der luftelektrischen Erscheinungen.

J. Elster und H. Geitel. Elektrische Beobachtungen auf dem Sonnblick. (Nachtrag.) Wien. Sitzber. 109 [2a], 37, 1895. Naturw. Rundsch. 10, 317—318 †. Ann. soc. mét. de France 43, 268. Beibl. 20, 65—66. Met. ZS. 12 [74], Ref. von O. Baschin.

Die regelmässigen Messungen auf dem Sonnblick sind noch bis Mai 1894 fortgeführt, zuletzt nur dreimal am Tage. Auch diese Schlussreihe bestätigt das frühere Resultat (vergl. diese Ber. 50, [3], 409—411, 1894), dass die Mittelwerthe der Schönwetterelektricität auf dem Sonnblick weit weniger schwanken als in der Ebene. Die negative Ladung der Atmosphäre ist daher in Höhen anzunehmen, die unterhalb 3000 m liegen.

Die Combination der Ballonergebnisse, wonach das Potentialgefälle in der Höhe abnimmt, mit den obigen Schlussfolgerungen führt die Verff. zu der Ansicht Lord Kelvin's hinüber, wonach die Erde mit ihrer Lufthülle als ein Condensator zu betrachten ist, dessen positive Belegung durch die oberen, positiv geladenen Luftschichten und dessen negative Belegung durch die Erdoberfläche gebildet wird. Die Veränderungen des Potentialgefälles in den unteren Schichten würden sich daneben durch photoelektrische Wirkungen erklären lassen.

W. von Bezold. Ueber Gewitterbildung und labiles Gleichgewicht der Atmosphäre. Eine für den meteorologischen Congress in

Chicago bestimmte Mittheilung. Ann. d. Hydrogr. 23, 318—321, 1895†. Met. ZS. 12, 121—125. Ann. soc. mét. de France 43, 204—205, 270—272. Beibl. 19, 812.

Der von Mohn gegebenen Eintheilung der Gewitter in Wirbel- und Wärmegewitter wird eine grössere Bedeutung beigelegt, als man dies im Allgemeinen thut. Vor Allem ist es die an die Tages- und Jahreszeiten gebundene Periodicität der Wärmegewitter, welche diese scharf von den im Centrum der Cyklonen auftretenden Wirbelgewittern trennt. Gleichwohl wird als eine gemeinsame Eigenschaft beider Gewitterarten erkannt, an aufsteigende Luftströme gebunden zu sein. Verf. schliesst sich in weiterer Consequenz dieser Thatsache der schon bekannten Anschauung an, dass das Charakteristische einer Gewitterwolke nicht sowohl in den als secundäre Begleiterscheinungen zu betrachtenden elektrischen Vorgängen als vielmehr in der durch die Schwärze gekennzeichneten grossen verticalen Ausdehnung zu suchen sei. Dazu sind starke aufsteigende Luftströme die Vorbedingung. Diese wiederum werden bei Wirbelgewittern durch die allgemeine Circulation, bei Wärmegewittern hauptsächlich durch labile Gleichgewichtszustände hervorgerufen. Als Ursachen für letztere ist Ueberhitzung der unteren Luftschichten durch Insolation, Abkühlung der oberen und Verzögerung der Condensation in unteren Schichten zu betrachten. Die erste und dritte Ursache kommen vorzugsweise in Betracht. Es wird für die Zukunft erwünscht sein, der Entwickelung der Gewitter auf dem Meere durch Barographen und Aufsuchung von Isobronten grössere Aufmerksamkeit zu schenken.

A. Schmidt. Mechanismus der Gewitterstürme. Jahresber. d. Ver. i. Württ. 51, 106.

Ein Vortrag an der Hand von schematischen Skizzen aus der Programmabhandlung von Cl. Hess „Die Hagelschläge der Schweiz in den Jahren 1883 bis 1891“ über die wellenförmige Entwickelung der Gewitterstürme.

Hegyfoky. Gewitter. Met. ZS. 12, 40†.

Beobachtung über Windrichtung und Wolkenzug am 9. October 1894.

Mitchie Smith. Zur Theorie der Gewitter. Met. ZS. 12, 458—459†.

Gewisse typische Gewitter in Madras bestehen in einem Ausgleich zwischen zwei über einander geschichteten parallelen Wolken,

von denen die eine durch den Seewind positiv, die andere durch den staubhaltigen Landwind negativ geladen ist.

V. Ch. Zenger. Nouveaux documents sur les perturbations atmosphériques et séismiques du mois de mai. C. R. 120, 1186—1187.

— — Orage de cinq jours en Bohême, du 20 au 25 mai 1895. C. R. 120, 1299—1301. Ann. soc. mét. de France 43, 240.

— — Les catastrophes produites par les orages et les tremblements de terre en Autriche pendant le mois de juin. C. R. 121, 336.

— — Nouvelle note relative à la possibilité de prévoir de grandes perturbations atmosphériques ou séismiques. C. R. 121, 408.

— — Note signalant les perturbations atmosphériques du 10 et 11 sept. C. R. 121, 447.

Erneute Nachweise der Correspondenz von terrestrischen Perturbationen mit der Sonnenthätigkeit.

Sacchi. I temporali in Italia. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. (5) 4 [1], 157—163 †. Met. ZS. 12, 180.

Mit dieser Arbeit wird der Anfang einer grösseren klimatologischen Untersuchung der Gewitterthätigkeit in Italien gemacht. Zunächst ist die Gewitter- und Hagelhäufigkeit der neun Jahre 1880 bis 1888 für Ligurien und Cuneo nach siebentägigen Mitteln zusammengestellt.

W. Meinardus. Beitrag zur Kenntniss der täglichen und jährlichen Periode der Gewitter auf dem Ocean. Ann. d. Hydr. 12, 506—514, 1895 †.

Aus dem Zeitraume 1885 bis 1890 liegen 33 000 Beobachtungssätze aus Schiffsjournalen vor, durch welche der tägliche und jährliche Gang der Gewitter im Indischen Ocean ermittelt wird. Mit Bezug auf frühere Veröffentlichungen (Segelhandb. d. d. Seew. 1892; Arch. d. d. Seew. 15, 1892; 16, 1893; Met. ZS. 9, 441, 1892) ergiebt sich, dass eine westöstlich gelegene Zone mit Neigung zu Gewitterbildung vom Februar bis Mai vom Aequator ab sich nordwärts vorschiebt. Diese Luftdruckfurche ist in Vergleich zu stellen mit der furchenartigen Theildepression in mitteleuropäischen Gegenden. Das tägliche Maximum liegt um Mitternacht. Als Ursache hierfür wird angegeben, dass in Folge der über hochtemperirtem Meere gelegenen Wolkendecke der verticale Temperaturgradient ein Minimum um Mitternacht erreiche, wie dies auch auf die Erklärung der ähnlichen Tagesperiode im Nordwesten Schottlands zutrifft.

SCHWEDER. Hageltheorie. Correspondenzbl. d. Naturf. Ver. zu Riga 38, 55†.

Bericht über die Theorie MARANGONI's. Vergl diese Ber. 50 (3), 415—416.

HERM. HALTERMANN. Ein Versuch, für die im Quadrat 3 vorkommenden Gewitter eine tägliche und jährliche Periode zu bestimmen. Ann. d. Hydr. 24, 166—170†.

Für das zwischen Aequator und 10° nördlicher Breite und 20° bis 30° westl. Länge liegende Quadrat enthalten die Segelbücher aus den Jahren 1884 und 1885 23844 Wochennotizen, von denen 6 Proc. mit Blitz, 1,5 Proc. mit Donner vorkommen. Die Gruppirung nach Wochen ergiebt ein nächtliches Maximum der Gewitterhäufigkeit. Die Jahresperiode hat im Februar ein Maximum. Das ganze Winterhalbjahr ist reicher an Gewittern als das Sommerhalbjahr. Der Stillengürtel oder die ihn bezeichnende Furche tiefsten Luftdruckes verschiebt sich im August und September nördlich vom Quadrat 3.

Observaciones méteorológicas efectuadas en el Observatorio de Madrid durante los años 1892 y 1893. 8°. 514 S. Madrid 1894. Met. ZS. 12, (36)—(37) (Ref. v. HANN).

Im Durchschnitt der 30 Jahre 1860 bis 1889 liegt das Maximum der Gewittertage im Juni (153), wogegen Mai und August nur 147 und 103 haben. Die Zahl der Gewittertage hat seit 1875 auffallend abgenommen.

Gewitter, Hagel und Blitzschläge im Vogesen-Departement. Comm. mét. du Dep. des Vosges 1892/93. Met. ZS. 12, 320.

Diese Statistik umfasst den Zeitraum von 1883 bis 1892.

OSCAR DÖRING. El periodo diurno y ánno de las tormentas en Córdoba. Bol. de la Acad. Nac. de C. en Córdoba 14 [1a], 1—20, 1894†.

Im zwölften Bande des Boletino hatte Verf. 1891 den jährlichen und täglichen Gang der Gewitter in Cordoba aus 10jährigen Beobachtungen hergeleitet. Die vorliegende Publication beruht auf den bis Juni 1894 fortgeführten Beobachtungen und genaueren Durcharbeitungen des früheren Materiales. Die jährliche Durchschnittszahl der Gewittertage ist 50,4 mit einer mittleren Schwankung um 5,4 Tage. Die Vertheilung auf die Monate, welche zweckmässig nach Procenten wegen der ungleichen Tageszahl der Monate berechnet ist, ergiebt von Januar an 25,3, 21,8, 15,6, 6,1, 3,8, 1,7,

2,3, 2,3, 8,8, 17,7, 31,1, 29,8. Bei Gruppirung nach Dekaden und Pentaden zeigen sich zwei Maxima im November und December, von denen das erstere noch wieder gespalten ist.

Die tägliche Periode hat zwei Maxima von gleicher Stärke zwischen 12 bis 2^h p. und 8 bis 10^h p. und zwei Minima zwischen 4 bis 6 p. m. und 8 bis 10 a. m. In den Wintermonaten Juni bis August herrschen die Nachtgewitter bedeutend vor.

Die Gewitter ziehen vorwiegend aus S und SW, dann folgen N und W, nur 12 Procent kommen aus den östlichen Quadranten.

M. von Rohr. Die Gewitter vom 11. December 1891 im Zusammenhange mit den gleichzeitigen Witterungserscheinungen. S.-A. aus „Ergebnisse d. Gewitterbeob. im Jahre 1891", Berlin 1895. Met. ZS. 12, (52)—(54), Ref. von Less.

Auf Grund von 279 Gewittermeldungen ist dieses bedeutende Wintergewitter, welches aus mehreren getrennten Gewitterzügen bestand, einer sehr eingehenden Studie unterworfen.

Wm. Marriott. Thunderstorm and squall of january 23rd, 1895. Quart. J. Met. Soc. 21, 102—106. Met. ZS. 12 [68] †, Ref. von M. von Rohr.

Genaue Untersuchung der Luftdruckverhältnisse dieses über Süd-England hinweggegangenen Gewitters.

V. Raulin. Les orages à Montdidier (Somme) d'après les Drs. Chandon. Ann. soc. mét. de France 1895.

Eine Zusammenstellung der von den Doctoren Chandon (Vater und Sohn) von 1784 bis 1869 fortlaufend gemachten Gewitterbeobachtungen. Das Maximaljahr 1859 hatte mittlere Regenhäufigkeit, andere gewitterreiche Jahre waren theils regenreich (1852), theils sehr trocken (1858 und 1868). Das gewitterärmste Jahr 1816 war das regenreichste der ganzen Periode.

E. Renou. Les orages à Ernée depuis 20 ans, par M. Gougis. Ann. soc. mét. de France 43, 164—165.

Die Vertheilung der Gewitter nach Monaten weicht von Parc St. Maur merklich ab, so namentlich durch ein starkes Zurückbleiben des Juli gegen Juni und August. Nach Monddeclinationen vertheilt, fallen 200 Gewittertage auf nördliche, 161 auf südliche Declination und 28 auf den Aequatordurchgang.

Orages et tempêtes. La Nature, juin 1895. Ann. soc. mét. de France **43**, 241, 242, 243—244.

Verschiedene Gewitterberichte aus Paris, Bordeaux, Constantine, von denen der letztere einen Hagelfall erwähnt mit Stücken bis zu 400 g.

Tempête de grêle du 1er juillet 1895 dans le departement du Doubs. Cosmos, juillet 1895. Ann. soc. mét. de France **43**, 249.

Hagel bis zu 260 g. Durchschnittlicher Durchmessser 4 bis 5 cm.

M. Tardy. Eclairs du 19 décembre 1894. Ann. soc. mét. de France **43**, 23—25.

Bemerkenswerth ist, dass das Gewitter den Schluss einer Regenperiode bildete, der am folgenden Tage Schnee folgte.

Das Gewitter vom 1. October 1892 zu Marseille. Bull. Ann. de la Comm. de Mét. des Bouches du Rhône 1892. Met. ZS. **12**, 188†.

Gewitter mit 221,5 mm Regen.

A. Lancaster. Gewitter und ausserordentlicher Regenfall in Belgien. Ciel et Terre, Nr. 8, 1895. Met. ZS. **12**, 319†.

In 35 Minuten 60 mm Regen.

Wendling. Orkan und Gewitter. Met. ZS. **12**, 386.

Unwetter bei continuirlichem Donner mit Hagel und Orkan.

J. Scherer. Gewitter mit Hagel in Port-au-Prince am 18. Juli 1895. Met. ZS. **12**, 420—422†.

Wegen der Seltenheit dortiger Gewitter wurden die Begleiterscheinungen sorgfältig festgestellt. Ein verheerender Wirbel mit anfänglich kleinem Durchmesser erreichte auf seiner über 20 km langen Bahn zuletzt einen Durchmesser von 20 km. Der starke Hagelfall scheint mit dem Wirbel nicht unmittelbar in Verbindung gewesen zu sein.

Octobergewitter. Met. ZS. **12**, 422—424†.

Bericht über die am 4., 16. und 17. October in Oesterreich niedergegangenen Gewitter.

Orages et tempêtes. La Nature, Aug. 1895. Ann. soc. mét. de France **43**, 252, 253—254, 255.

Berichte über Gewitter vom 19. Juli und 10. bis 12. August.

PLUMMER. Gewitter in Liverpool. La Nature, Aug. 1895. Ann. soc. mét. de France 43, 253—254†.

Die Jahre maximaler und ebenso diejenigen minimaler Gewitterhäufigkeit sollen eine fünfjährige Periode haben. 1868, 1873, 1878 etc. (Maxima), 1871, 1875, 1880 etc. (Minima).

E. RIECKE. Ueber die in einem Blitzschlage zum Ausgleich kommenden Elektricitätsmengen. Götting. Nachr. 1895, 419—422†.

Unter der Voraussetzung einer bekannten Potentialdifferenz zwischen Erde und Wolke lässt sich die Ladung der Wolke e_a elektrostatisch berechnen Setzt man zu dem Zwecke an Stelle der Wolke einen kugelförmigen Conductor vom Radius a, nennt den Radius der Erde b und den Mittelpunktsabstand beider c und die Erdladung e_b, so ist

$$e_a = q_{11}\, V_a + q_{12}\, V_b$$
$$e_b = q_{12}\, V_a + q_{22}\, V_b,$$

worin sich die Coëfficienten q nach KIRCHHOFF berechnen lassen. Es ergiebt sich unter der Annahme, dass a sehr klein gegen b und ebenso $c-(a+b)$ klein gegen b, dass für $a = d$

$$q_{11} = 1{,}34\, a = -q_{12}$$
$$q_{22} = 3{,}72\, a$$
$$e_a = 1{,}34\, a\, (V_a - V_b)$$
$$e_b = -1{,}34\, a\ V_a + 3{,}72\, b\, V_b.$$

Wenn man nun die für eine Schlagweite von 1 cm erforderliche Potentialdifferenz zu 32 000 Volt annimmt und wenn man für eine Blitzlänge von 300 m diese Zahl einfach mit 30 000 multiplicirt, so kommt für $a = 600$ m eine Potentialdifferenz

$$V_a - V_b = 32\,.\,10^5 \text{ ESE}$$

und $$e_a = 43 \text{ Coulomb.}$$

Für die Annahme $d = {}^1\!/_2\, a$ wird $q_{11} = 1{,}54\,.\,a = -q_{12}$

und $$e_a = 98 \text{ Coulomb.}$$

Diese Werthe sind in der That von derselben Grössenordnung wie die von W. KOHLRAUSCH aus den Wärmewirkungen geschätzte Elektricitätsmenge eines Blitzes zwischen 52 und 290 Coulomb.

Wie weit es zulässig ist, die für 1 cm Schlagweite gültige Potentialdifferenz proportional auf eine solche von 300 m auszudehnen, bedarf wohl noch weiterer Untersuchung.

Lord KELVIN, M. MACLEAN, and ALEXANDER GALT. Electrification of Air and other Gases by bubbling through Water and other Liquids. Proc. Roy. Soc. 57, 335—346, 1895†. Naturw. Rundsch. 10, 353—355. Cosmos, Aug. 1895. Ann. soc. mét. de France 43, 254—255. Nature 51, 495—499; Rep. Brit. Ass. 1895, 630—632.

— — On the Diselectrification of Air. Proc. Roy. Soc. 57, 436—439†. Naturw. Rundsch. 10, 421. Nature 52, 608—610.

Bläst man durch ein U-Rohr, dessen einer Schenkel mit Bimssteinstücken angefüllt ist, Luft hindurch und verbindet den Bimsstein mittelst Platindrahtes mit dem Elektrometer, so wird derselbe positiv, wenn er mit concentrirter Schwefelsäure getränkt ist. Keine Wirkung ergiebt sich, wenn er mit Wasser getränkt ist. Es wurde aber bemerkt, dass die Elektrisirung von dem Augenblicke an stärker anstieg, wo die Luft in Blasen durch die zusammengelaufene Säure hindurch ging. Die entgegengesetzte Ladung der durchgeblasenen Luft wurde mittels desjenigen in diesen Berichten 50 (3), 408, 1894 beschriebenen Apparates festzustellen gesucht, der auch zu den damaligen Versuchen über die Elektrisirung der Luft gedient hatte. Nach diesen Vorversuchen wurde ein Becherglas isolirt aufgestellt, und halb mit Flüssigkeit gefüllt. Ein isolirtes Glasrohr in die letztere eintauchend, liess einen Strom von Luft oder anderen Gasen hindurchbrodeln. Die Flüssigkeit wurde mit dem Elektrometer verbunden. Bei Anwendung gewöhnlicher Luft gab Wasserleitungswasser von Loch Katrine in 10 Min. eine positive Ladung von 4 Volt. Geringe Zusätze von Zinksulfat und ebenso von Ammoniak und Schwefelsäure hoben die Wirkung völlig auf. Salzsäure ergab negative Elektricität. Uebersättigung des Wassers mit Kohlensäure gleichfalls. Zusätze von Paraffinöl, Benzin, Phenol und Alkohol setzten die elektrisirende Wirkung herab. Eine Beimischung von 0,004 Proc. Kochsalzlösung gab noch 2,4 Volt positive Ladung in 10 Min., von 2 Proc. 0,15 Volt und von 4 Proc. die Ladung Null. Liess man anstatt der gewöhnlichen Luft Kohlensäure, Sauerstoff oder Wasserstoff durch reines Wasser streichen, so wurde dieses positiv elektrisch.

Die Entelektrisirung der Gase tritt erst durch eine grosse Zahl auf einander folgender und in den Weg der Luft gebrachter Drahtgazegitter ein.

E. BRANLY. Elektricitätsentladung in Folge von der Belichtung von schwach leitenden Körpern. C. R. 120, 829—831, 1895. Naturw. Rundsch. 10, 330†.

Es war schon früher vom Verf. gefunden, dass Metallscheiben ihre negative Ladung verlieren unter dem Einflusse eines sie bestrahlenden roth glühenden Messingcylinders. Der gleiche Einfluss wird auch auf negativ geladene Holzscheiben, gleichgültig, ob polirt, lackirt oder nicht, ausgeübt, ebenso auf erhitzte Glasscheiben. In allen diesen Fällen trat eine Aenderung ein, wenn der Messingcylinder mit Bleiglätte bedeckt war. Alsdann wurde nämlich die positive Ladung der bestrahlten Körper schnell, die negative langsam entladen. Diese Verschiedenheiten hängen also von der Natur des zu bestrahlenden Körpers ab.

Wenn als solcher der elektrische Lichtbogen (mit Aluminiumkern) oder der Entladungsfunke der Leydener Flasche genommen wurde, so zeigten nur geladene bestrahlte Metallscheiben die entschiedene Bevorzugung der negativen Entladung. Bei schlecht leitenden Körpern, wie Holz, Pappe, Terracotta, Marmor, Glas, war der Unterschied zwischen positiver und negativer Entladung weit geringer, in einzelnen Fällen überwog die positive Entladung. Auch die Bedeckung der bestrahlten Metallplatten mit Seifenlösung gab stärkere positive Entladung.

K. Wesendonck. Ueber elektrische Spitzenausströmung, veranlasst durch sehr schnell alternirende Ströme. Naturw. Rundschau 10, 401—404†.

Während bei statischen Ladungen bekanntlich die negative Elektricität leichter aus Spitzen ausströmt als positive, zeigt sich das umgekehrte Verhalten bei dünnen Drähten und Spitzen, in denen durch einen Blondlot'schen Erreger alternirende Ströme von etwa 10 Millionen Wechseln in der Secunde inducirt wurden.

A. Oberbeck. Ueber das Ausströmen der Elektricität aus einem Leiter in die Luft und über den Einfluss, welchen eine Temperaturerhöhung des Leiters auf diesen Vorgang ausübt. Sitzber. d. Berl. Akad. 1895, 313—321. [Naturw. Rundsch. 10, 318—319.

Wird ein roth glühender, zur Erde abgeleiteter Platindraht einem geladenen Conductor genähert, so sinkt dessen Potential der Entfernung und der Temperatur des Platindrahtes entsprechend auf eine constant bleibende Grenze herab, so lange der Conductor negativ geladen ist. Bei positiver Ladung des Conductors wird derselbe langsam vollständig entladen, wenn die Temperatur des Drahtes über etwa 500° liegt. Im ersteren Falle beträgt das auf die Maximalwirkungsstelle des kalten Drahtes bezogene Entladungs-

potential zwischen 4000 und 5000 Volt bei einer Drahtdicke von 0,056 mm. Bei höheren Temperaturen sinkt dasselbe allmählich auf 2000 (680°).

E. Pringsheim. Ueber die Leitung der Elektricität durch heisse Gase. Sitzber. d. Berl. Akad. 1895, 331—334†. Naturw. Rundsch. 10, 329—330.

Die Leitungsfähigkeit der heissen Luft und Gase kann wegen der dabei auftretenden Polarisation als ein elektrolytischer Process betrachtet werden, wobei dann für die elementaren Gase nach v. Helmholtz eine Spaltung in +- und —-Ionen anzunehmen ist.

P. Cardani. Sulle scariche elettriche nel rame e nel ferro. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. (5) 4 [2], 242—250†.

Vergleichungen nach der Lodge'schen Methode des alternativen Entladungsweges sowohl als auch auf Grund thermischer Messungen haben folgende Resultate ergeben.

Bei Anwendung so dicker Leiter, dass die von der Entladung durchlaufene Schicht des Drahtes als verschwindend klein gegen den Querschnitt zu betrachten ist, verhalten sich Eisen und Kupfer gleichmässig. Wenn dagegen der Durchmesser der Drähte sehr klein wird, so wächst der Widerstand des Eisens verhältnissmässig schneller mit abnehmendem Querschnitt, als dies beim Kupfer der Fall ist.

A. Paulsen. Effet de l'humidité de l'air et action du champ magnétique terrestre sur l'aspect de l'aurore boréale. Overs. Danske Vid. Selsk. Forh. 1895, Nr. 2, 279—302†. Ciel et Terre, juillet 1895, 197. Ann. soc. mét. de France 43, 250. Naturw. Rundsch. 10, 120—122. Met. ZS. 12, 161—169.

Die eigenartigen lichten Schleier und zarten Wolkenbildungen, deren Licht man versucht sein könnte als Dämmerungs- oder Mondlicht aufzufassen, wie sie von Bravais, Weyprecht, Carlheim-Gyldenskiöld, Hildebrandsson u. A. beschrieben und vom Verf. selbst beobachtet wurden, finden ihre Erklärung als Producte der dem Mondlichte zu Grunde liegenden Kathodenstrahlung. Die damit zusammenhängende Ozonbildung begünstigt nach einer Mascart'schen Beobachtung die Nebelbildung. Nach der vom Verf. vertretenen Auffassung besteht das Nordlicht nicht in eigentlichen elektrischen Strömen, sondern aus Kathodenstrahlen, deren Fluorescenzwirkung auf die Luft diese erst leitend macht. Mit Rücksicht auf

die von HITTORF (Pogg. Ann. **136**, 213) beschriebenen Versuche eigenthümlicher Ablenkungsformen des magnetischen Kräften ausgesetzten Kathodenlichtes ergiebt sich für den Verf. eine Erklärung der mannichfachsten Formen des Nordlichtes mit seinen Strahlen, Draperien etc.

L. PILLEUX. Sur les aurores boréales et les éclairs en boule. Cosmos, juillet 1895, 420. Ann. soc. mét. de France **43**, 249†.

Es wird ein Verfahren angegeben, um Kugelblitze im Kleinen nachzumachen.

WILH. MEINARDUS. Ueber das Wetterleuchten. Met. ZS. **12**, 14—21†. Naturw. Rundsch. **10**, 176—177.

Ein Versuch, das Wetterleuchten dadurch zu erklären, dass der Donner durch Reflexion der Schallstrahlen unhörbar wird.

JULIUS ZIEGLER u. WALTER KÖNIG. Gewitter am 30. Dec. 1894. Jahresber. d. phys. Ver. zu Frankfurt a. M. 1893/94, 57—66.

Nach einer ausführlichen Darlegung der gesammten sehr typischen, durch wellenförmige Luftdruckschwankungen gekennzeichneten Wetterlage werden zwei Blitzschläge beschrieben, welche die Höchster Farbwerke trafen. Durch den ersten Blitz alarmirt, konnten zahlreiche Fabrikangestellte den sieben Minuten später erfolgenden zweiten Blitz von den verschiedensten Seiten beobachten. Derselbe war hiernach eine Uebergangsform zwischen Strahl- und Kugelblitz und kann als Rosenkranzblitz bezeichnet werden.

FR. SAUTER. Ueber Kugelblitze. Met. ZS. **12**, 241—261†.

Eine Recapitulation der umfassenden Studie des Verf. (siehe diese Ber. 46 [3], 412—413, 1890) nebst einer Darstellung der v. LEPEL'schen Experimente und einer Aufforderung zu systematischer Beobachtung der Kugelblitze.

RICHARD HENNIG. Ueber ungewöhnliche Blitzentladungen. Naturw. Wochenschr. **10**, 65—70†.

Ein Referat über die Kugelblitze und andere seltene Gewittererscheinungen mit eigenen Beobachtungen von Blitzen ohne Donner.

METTETAL. Observation d'un phénomène électrique. C. R. **121**, 596—597†.

Mehrfache Kugelblitzbeobachtungen in Grenoble am 2. Oct. 1895.

J. Precht. Ueber Blitze und Blitzphotographien. Himmel u. Erde 7, 177—185†.

Die photographische Wiedergabe eines geschlängelten Funkens der Elektrisirmaschine erhält man, wenn eine Trockenplatte mit ihrer Ebene in die Verbindungslinie der Pole gebracht wird. Wird die Platte senkrecht dazwischen gestellt, und zwar mit der Schichtseite nach dem negativen Pol, so entstehen scharfzackige Funken. Diese letzteren scheinen sich bei grösserem Widerstande zu bilden. Zwei mit bewegter Camera vom Verf. aufgenommene Blitze zeigen mehrfache parallel laufende Strahlen, woraus auf oscillatorische Entladung desselben geschlossen wird.

Schmeder. Blitzphotogramme. Correspondenzblatt d. Naturf. Ver. zu Riga 38, 88.

Vorlage von Blitzphotogrammen, welche die oscillatorische Natur gewisser Blitzschläge darthun. Genauere Angaben fehlen.

Piltschikoff. Nouvelles photographies de l'éclair. Ann. soc. mét. de France 43, 246. Naturw. Rundsch. 10, 567—568†. Beibl. 20, 66.

Es werden unterschieden Streifenblitze (bandförmig), Röhrenblitze und Trombenblitze. Für die wirkliche Breite bezw. Dicke der Blitze werden Werthe von 12,5, 15 und 21 m angegeben. Röhrenblitze, auf welche sich die letzteren beiden Zahlen beziehen, sollen auch durch feine Querstreifen gekennzeichnet sein.

A. McAdie. Blitzbeobachtungen am Washington-Obelisken. Naturw. Wochenschr. 10, 474—475†.

Der Obelisk in Washington ist theils wegen seiner Lage in blitzreicher Gegend (Wasserfläche des Potomac), theils seiner Höhe (169 m) wegen zu Blitzbeobachtungen besonders geeignet. Verf. hat Vorbereitungen getroffen, um dort einschlagende Blitze gleichzeitig von drei Punkten der Umgebung aus photographisch aufnehmen zu können. Bisher ist dies in einem Falle, im August 1895, gelungen.

Gräbener. Blitzspuren an einem Kupfermonument. Verh. d. naturw. Ver. in Karlsruhe 11, 228—229, 1888—1895†.

In dem bekannten Herkulesmonument in Wilhelmshöhe, und zwar in der Keule, sind gegen 30 glatt durchschlagene Löcher in Bleistiftdicke gezählt, welche von Blitzschlägen herrühren.

F. Burckhardt. Ein Blitzstrahl vom 14. Juli 1894. Verh. d. naturf. Ges. zu Basel 11, 134—137 †.

Ein vom Blitz verflüchtigter Kupferdraht wurde in eine benachbarte Fensterscheibe in zierlichen Figuren eingeschmolzen. Ausserdem wurde ein Kugelblitz beobachtet.

William S. Bruce. Effects of a Lightning Flash in Ben Nevis Observatory. Nature 52, 244.

Heftiger Blitzschlag im Januar bei Schneegestöber, der besonders die Telegraphenapparate und Leitungen stark beschädigte.

Blitzschlag auf dem Pilatus. 9. Geschäftsber. d. Pilatusbahn-Ges. Luzern 1895, 5.

Am 1. Sept. 1894 wurden zwei Touristen auf dem Pilatus erschlagen.

E. Sartiaux. Coup de foudre sur la ligne de chemin de fer d'Ormoy à Mareuil-sur-Ourcq (Oise). La Nature, juin 1895. Ann. soc. mét. de France 43, 240—241 †.

Alle Leitungen der Station Autilly wurden zerstört, die Telegraphenapparate und mehrere Pfähle stark beschädigt.

Coups de foudre. La Nature, juin 1895. Ann. soc. mét. de France 43, 241—242.

Bericht über Blitzschläge vom 23. bis 25. Mai in Paris, Perpignan und Metz, denen mehrere Personen zum Opfer fielen.

Ballons captifs foudroyés. Cosmos, juillet 1895, 511. Ann. soc. mét. de France 43, 249.

Zwei Fälle, in denen der Blitz einen Ballon captif zerstörte.

Todesfälle durch Stürme und Blitzschläge. U. S. Weather Bur. 1893. Met. ZS. 12, 425 †.

1893 wurden in den Vereinigten Staaten 209 Menschen durch Blitz getödtet gegen 251 im Jahre 1892.

E. Canestrini. Parafulmini Melsens, particolari per il loro collocamento. Atti della Soc. Veneto-Trent. de Sc. Nat. (2) 2, 358—374 †.

Es wird hier eine nach Melsens'schem System von Closset aus Brüssel ausgeführte Anlage in Catania besprochen, bei welcher

ohne Rücksicht auf die Kosten ein möglichst absoluter Schutz einer Alonzo und Consoli gehörigen Villa erstrebt wurde. Bezüglich der mit grosser Sorgfalt ausgearbeiteten und beschriebenen Einzelheiten der Construction ist auf das Original zu verweisen.

L. Häpke. Ueber Blitze und Blitzableiter. Abh. d. Bremer naturw. Ver. 14, 145—167 †.

— — Die Zunahme der Blitzgefahr und die Prüfung der Blitzableiter. Met. ZS. 12, 154—157. Weser-Ztg., 22. Dec. 1894.

In gemeinfasslicher Darstellung werden hier an der Hand zahlreicher Einzelberichte die bisherigen Ergebnisse der Blitzbeobachtungen und die Haupterfordernisse der Blitzableiter zusammengestellt. Ebenso wie in der nachfolgend referirten Abhandlung werden genauere Messungen des Querschnittes der Blitze gewünscht. Die früheren Mittheilungen des Verf. über den Einfluss der Bodenart auf die Blitzgefahr, insbesondere der Bäume, werden bestätigt. Eine Verminderung der Blitzgefahr ist während der letzten Jahre in einigen Gegenden, z. B. in Sachsen, festgestellt, und die Vermehrung der Telephonnetze scheint die Städte mehr und mehr zu entlasten. Für den so nothwendigen Anschluss der Blitzableiter werden mehrere Beispiele, so namentlich das der Rembertikirche in Bremen gegeben. Die neuerdings auf mehreren Bremischen Staatsgebäuden errichteten Auffangstangen endigen in einen elliptischen Knauf, aus dem drei 20 cm lange und 16 mm starke Büschelspitzen schräg aufwärts streben und in einem massiven Platinkegel von 25 mm Länge endigen. Aus der genauen Beschreibung der Blitzschläge vom 10. Aug. 1894 in die Korff'sche Petroleumraffinerie in Bremen und vom 31. Mai 1895 in das Harburger Petroleumlager geht hervor, dass trotz zahlreicher, die ganze Localität beherrschender vorzüglicher Blitzableiter Funkenbildungen in nicht verbundenen Metallmassen auftreten können, welche wie in diesen Fällen verderblich wirken. Ein Litteraturverzeichniss schliesst die Abhandlung.

F. Priess. Die Gestaltung der Auffangspitze bei Blitzableitern. Abh. d. Bremer naturw. Ver. 14, 129—144 †.

Durch Discussion verschiedener Blitzphotographien glaubt Verf. annehmen zu können, dass der Durchmesser der Blitze bis zu 2 m zu schätzen sei. Mit noch mehr Recht, als mit welchem grossflächige Erdplatten verlangt werden, müsse für den Uebergang des Blitzes aus der schlecht leitenden Luft eine grössere Auffangfläche

hergestellt werden, was praktisch nur durch eine Vervielfältigung der Spitzen zu erreichen sei. Die Metallornamentik der Thürme und Dächer sei daher mehr auszubilden. Das Verschwinden der Vergoldung an den sämmtlichen, auch nach unten gerichteten Spitzen der auf dem Mailänder Dom befindlichen allegorischen Figuren beweise die Richtigkeit dieser Anforderungen. Als ein von den Baumeistern des Mittelalters instinctiv beachteter Blitzschutz wird es angesehen, dass die Verwendung von vereinzelten Metallstücken vermieden, dagegen eine grossflächige Metallbedeckung den Thürmen gegeben wird. Auch Hölzer, besonders Eichenholz, und Mauerwerk, könnten bei der durch Metallkappen erleichterten Vertheilung des Blitzes auf grösseren Querschnitt ausreichend ableiten.

G. Raasche. Pyrometer für Blitzwirkungen. Correspondenzblatt des Naturf. Ver. zu Riga 38, 91†.

Die durch den Blitz entstehende Erwärmung dehnt einen eingeschalteten Eisenstab aus, wodurch mittelst Fühlhebel auf einer Registrirscheibe eine Marke entsteht, welche zugleich die Zeit des Blitzes markirt.

Litteratur.

J. Engeli. Ueber einen Doppelblitzschlag in Ermatingen, Frauenfeld. Mitth. d. Thurgauisch. Naturf. Ges. Heft 11, 38, 1894.

Derselbe Blitz traf zwei Bäume.

P. Vinokuroff. Sur un coup de foudre à Revda. Soc. Oural. Amat. Sc. Nat. Bull. 13, 227—229, 1894.

Augmentation du nombre de coups de foudre. Ciel et Terre, juillet 1895. Ann. soc. mét. de France 43, 250.

Bericht über die Gewitterstatistik des Berliner meteorologischen Institutes.

Ueber die Zunahme der Blitzgefahr und die Einwirkungen des Blitzes auf den menschlichen Körper. Himmel u. Erde 7, 51—55.

Wetterleuchten. Himmel u. Erde 7, 429.

Lidt om Kuglelyn. Naturen 19, 246—252. Vergl. Sauter, diese Ber. 46 [3], 412—413, 1890.

E. Engelenburg. Aërodynamische Theorie der Gewitter. Verslagen v. d. Zittingen 3, 105, Amsterdam 1895.

Nur Mittheilung des Titels der der Akademie übergebenen Arbeit.

Plumandon. La marche des orages. La Nature 1895, 91. Ann. soc. mét. de France 43, 75.

Nur Titel.

Bemerkenswerther Blitzschlag. Met. ZS. 12, 80. Siehe diese Ber. 50 [3], 425, 1894.

A. KLOSSOWSKY. Distribution annuelle des orages à la surface du globe terrestre. Met. ZS. 12, (7), Ref. von M. v. ROHR. Siehe diese Ber. 50 [3], 418, 1894.

C. E. GUILLAUME. La durée des éclairs. Ann. soc. mét. de France 43, 120.

---

21. Atmosphärische Optik.

Referent: Dr. KARL FISCHER in Berlin.

R. S. HEATH. Lehrbuch der geometrischen Optik. Deutsche Ausgabe von R. KANTHACK. Berlin. Jul. Springer, 1894.

Das letzte Capitel dieses Buches (S. 356—381): „Brechung durch Medien von variabler Dichtigkeit, meteorologische Optik“ behandelt die astronomische Refraction, die Fata Morgana, den Regenbogen und die Halophänomene. Die Ringe werden hierbei „Höfe“ genannt, während die eigentlichen kleinen Höfe, wie überhaupt sämmtliche Beugungserscheinungen (als Gegenstand der physikalischen Optik) ausser Betracht gelassen werden.

CH. DUFOUR. Les réfractions anomales à la surface de l'eau. C. R. 121, 193—194, 1895.

Am Genfer See zeigt sich, wenn seine Temperatur höher ist als die der Luft, wie dies im Winter in der Regel der Fall ist, häufig eine Fata Morgana, jedenfalls aber eine verstärkte Depression des Horizontes. Liegt dagegen die Temperatur des Sees, was im Sommer die Regel ist, unter derjenigen der Luft, so ist die Depression des Horizontes eine geringere, die Sehweite also eine grössere als im Mittelwerthe. Bei Bestimmung der Sonnenhöhe auf See müsste demnach die Temperaturdifferenz zwischen Wasser und Land als Factor von sehr wesentlichem Einfluss in Rechnung gestellt werden.

RAMBAUT. Atmospheric Dispersion. Monthl. Not. Jan. 1895. Nature 51, 396, 1895†.

Durch Messungen am Doppelsterne β Cygni hat RAMBAUT gezeigt, eine wie erhebliche Fehlerquelle die atmosphärische Farbenzerstreuung namentlich bei der Bestimmung kleiner Sterndistanzen bildet.

H. SAMTER. Die Farbenzerstreuung durch die irdische Lufthülle. Himmel u. Erde 8, 52—53, 1895/96.

Eine kurze Mittheilung über den Einfluss der Dispersion auf die Messung kleiner Sterndistanzen, der namentlich von GILL, ELKIN und RAMBAUT näher untersucht worden ist.

Luftspiegelung auf Rügen. Gaea 31, 498—499, 1895. Jahrb. d. Astron. u. Geophys., herausgeg. v. H. J. KLEIN, 6. Jahrg. 1895, 364—365, Leipzig 1896.

Man sah das drei Seemeilen entfernte Göhrensche Vorgebirge mitsammt dem Badeorte Göhren hoch oben in der Luft schweben; die etwa 24 Seemeilen entfernte Insel Greifswalder Oie schien um mehr als die Hälfte näher gerückt und ebenfalls in der Luft zu schweben. — Datum fehlt.

Un mirage extraordinaire. La Nature 22, 302, 1894. Ann. soc. mét. de France 42, 263, 1894.

Die Einwohner von Buffalo erblickten eine Luftspiegelung der mindestens 90 km entfernten Stadt Torento.

Mirage in the desert. Knowledge 18, 137, 1895.

J. R. PLUMANDON. Le mont Blanc vu du sommet du Puy-de-Dôme. La Nature 22, 333, 1894. Ann. soc. mét. de France 42, 1894.

Entfernung 305 km!

SPRING. Die Farbe des Himmels und des Wassers. Prometheus 6, 751, 1895 (Referat).

Wie BUNSEN die blaue Farbe als Eigenthümlichkeit des reinen Wassers nachgewiesen hat, so erkannte sie SPRING (Leiter des chem. Instituts d. Univ. Lüttich) auch als solche des Wasserstoffsuperoxyds. Neben Sauerstoff, Wasser und Ozon bildet dies also einen vierten blauen Bestandtheil der Atmosphäre. Nach SPRING ist nun das Himmelslicht ein von der Erde zurückgeworfenes und stark polarisirtes Licht, welches bei seinem Uebergange in immer dünnere Luftschichten zuletzt so schief auftrifft, dass es total reflectirt wird und schliesslich in Folge seines dreimaligen Durchganges durch die an blauen Mitteln so reiche Atmosphäre sein schönes Blau annimmt.

PAUL CZERMAK. Zur Construction des Regenbogens. Met. ZS. 12, 308—312, 1895.

Aus drei concentrischen Kreisen, deren Radien sich wie $1:n:n^2$ verhalten, wobei n den Brechungsexponenten der Wassertropfen bedeutet, wird eine verhältnissmässig sehr einfache elementar-geometrische Construction für den Gang der den Regenbogen bildenden Strahlen gewonnen. Der wirksame Strahl wird für den allgemeinen Fall $k$facher Reflexion construirt.

P. J. C. MÜNCHEN. Gespiegelter Regenbogen. Met. ZS. 12, 70, 1895. Bemerkung der Redact. dazu ebenda 192.

Der Autor des ersten Artikels hat beim Unterricht darauf aufmerksam gemacht, dass TYNDALL die Möglichkeit der Spiegelung eines Regenbogens leugnet. Einer seiner Schüler hat jedoch eine klare Spiegelung beobachtet. Die Redaction weist auf zwei Noten DUFOUR's hin (Bull. Soc. Vaud. 21, 191 u. 25, 46), in denen schon die richtige Erklärung gegeben ist, dass der scheinbar gespiegelte Regenbogen in Wahrheit das Spiegelbild desjenigen Bogens ist, den ein Auge erblicken würde, das sich in der nämlichen Verticalen ebenso tief unter dem Wasserspiegel befände, wie das des Beobachters über demselben.

WIMMENAUER. Weisser Regenbogen. Naturw. Rundsch. 10, 143, 1895. Met. ZS. 12, 312—313, 1895.

Der Radius desselben schien, wie dies auch von MASCART als allgemeine Regel angegeben wird, etwas kleiner zu sein, als bei dem gewöhnlichen Regenbogen. Der Bogen war nur auf Cirruswölkchen sichtbar und hatte, wo diese fehlten, eine Lücke. Seine Entstehung ist einer dünnen Wolkenschicht von sehr kleinen Tröpfchen zuzuschreiben.

Arc-en-ciel rouge. Le Cosmos 1894, 287. Ann. soc. mét. de France 42, 203, 1894.

TH ARENDT. Zur meteorologischen Optik. Das Wetter 12, 107—111, 1895.

Am Nachmittag des 9. Febr. 1895 wurden in Potsdam drei gleichzeitige Lichtsäulen beobachtet. Die mittlere, von blendendem Glanze, ging durch die Sonne und war fast einen Sonnendurchmesser breit. Die beiden anderen, von mehr als doppelter Breite, waren ca. 22° von der Sonne entfernt und zeigten die Farben des Spectrums, und zwar Roth innen. ARENDT nimmt an, dass erst zwei Nebensonnen entstanden und diese dann mit der Sonne drei Licht-

quellen bildeten, die durch Reflexion auf Eisblättchen in den unteren Luftschichten die Säulen erzeugten.

Arendt giebt dann noch einige Winke über die Beobachtung irisirender Wolken. Er hat das Irisiren in der Mehrzahl der Fälle an Wolken wahrgenommen, die ein Uebergangsglied vom Cirrostratus zum Cirrocumulus darstellten und hat dabei die Eigenthümlichkeit gefunden, dass die Wolken das Farbenspiel erst zeigten, als sie in der Auflösung begriffen waren.

Samuel Barber. The sun pillar. Knowledge 18, 132—133, 1895.

Eine populäre Belehrung über die verticale Sonnensäule.

H. Overhoff. Halos, Nebensonnen und Nebenmonde. Beobachtet in Haarlem während des zweiten Halbjahres 1894. Das Wetter 12, 46, 1895.

— — Halos, Nebensonnen und Nebenmonde. Beobachtet in Haarlem während des ersten Halbjahres 1895. Das Wetter 12, 215, 1895.

Die Gesammtzahl der im Laufe des Jahres 1894 von ihm beobachteten Halos um Sonne und Mond giebt Overhoff zu 71 an. Während des ersten Halbjahres 1895 waren es mehr als 50 Phänomene.

Beschreibung von einzelnen Halophänomenen:

H. Overhoff. Zwei seltene atmosphärische Erscheinungen. Das Wetter 12, 119, 1895.

J. Girard. Un halo complexe. Le Cosmos 1894, 195. Ann. soc. mét. de France 42, 53, 1894†.

J. Tardy. Halo remarquable. Le Cosmos 1894, 260. Ann. soc. mét. de France 42, 203, 1894†.

Un halo aux environs de Paris. Ann. soc. mét. de France 42, 20, 1894.

J. V. H. Hildebrandsson. Ausserordentliche Wolkenhöhe und irisirende Wolken. Met. ZS. 12, 71—72, 1895.

Am Nachmittag des 24. Nov. 1894 wurde in Upsala von Hildebrandsson und einem anderen Beobachter ein hell leuchtender Wolkenstreifen beobachtet, der ganz plötzlich verschwand. Er verdankte sein Licht also augenscheinlich der längst unter dem Horizont stehenden Sonne. Seine Höhe muss in diesem Falle 138 km betragen haben, und dies stimmt gut mit einer Beobachtung Mohn's überein, nach welcher die Höhe einer Wolke über der Nordsee zu 132 km ermittelt wurde. Hildebrandsson findet es

nicht geeignet, diese Gebilde „irisirende Wolken“ zu nennen. Er theilt dann noch für den Zeitraum 1866 bis 1892 die Tage mit, an denen zu Upsala wirklich irisirende Wolken beobachtet wurden. Diese hatten anscheinend durchaus keine ungewöhnlichen Höhen und waren mehrfach sogar nur A. Cu. und Cu.

C. Kassner. Irisirende Wolken. Met. ZS. 12, 379—382, 1895.

Im Anschluss an die Mittheilung Hildebrandsson's kommt Kassner zu der Ansicht, dass man zweierlei Arten von irisirenden Wolken unterscheiden müsse: sehr hoch schwebende (20 bis 150 km) und tiefere (etwa 3 bis 10 km). Aus der Zusammenstellung der bisher bekannt gewordenen Beobachtungen ergiebt sich ferner, dass der Abstand der irisirenden Wolken von der Sonne in den Fällen, wo hierauf geachtet wurde, immer 10^0 bis 15^0 betrug. Die locale Beschränkung des Phänomens geht daraus hervor, dass von den 72 Upsalenser Beobachtungen nur drei mit solchen in Christiania gleichzeitig erfolgten, wobei es noch fraglich ist, ob in diesen Fällen dieselbe Wolke beobachtet wurde. Zum Schlusse folgen Angaben über die jährliche und tägliche Periode der irisirenden Wolken in Upsala und Christiania.

A. Parry. Prismatic colours on the clouds. Knowledge 18, 136, 1895.

K. Schips. Irisirende Wolke. Met. ZS. 12, 312, 1895.

Zur genauen Bestimmung ihrer Höhe bot sich kein Anhaltspunkt. Dem Anscheine nach war jedoch die Cirrusschicht, der sie angehörte, nicht sehr hoch.

Carl Barus. Coloured Cloudy Condensation, as Depending on the Temperature and the Dust-contents of the Air. Phil. Mag. (5) 38, 19—35, 1894. Ref.: Wied. Beibl. 19, 338, 1895.

Eine Fortsetzung der Laboratoriumsversuche, über welche in diesen Ber. 49 [3], 403, 1893 berichtet ist.

La coloration des Alpes au coucher du Soleil. Ciel et Terre 15, 497, 1894/95.

Kurze Wiedergabe der Hypothese Amsler's.

J. MAURER. AMSLER's Theorie des Alpenglühens und ihre Widerlegung. Met. ZS. 12, 281—295, 1895†. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 543, 1895. E. KRAUSE: Prometheus 7, 348—349, 1896.

Gegen AMSLER's Erklärung des Alpenglühens, über welche wir in diesen Ber. 50 [3], 433—435, 1894 berichteten, erhebt MAURER, nachdem er dieselbe nochmals eingehend dargestellt hat, folgende Einwände: Selbst an Sommertagen mit intensivster Insolation erreicht das Temperaturgefälle in den unteren Luftschichten zur Zeit des Sonnenunterganges auch nicht entfernt den von AMSLER supponirten Betrag. Die Beobachtungen, auf die sich AMSLER stützt, sind aber noch dazu in Wintermonaten ausgeführt. Gesetzt aber auch, es existire thatsächlich einige Minuten lang eine Luftschicht, welche die Sonnenstrahlen in flachem concaven Bogen über die Bergspitzen hinwegführt, so würde das Wiedererglühen, da das Temperaturgefälle ja doch nur stetig in seinen normalen Werth übergehen könnte, von oben beginnen müssen, während AMSLER seine Theorie gerade der Erscheinung anpassen wollte, dass das zweite Glühen Hunderte von Metern unter dem Gipfel beginne. So oft aber bisher thatsächlich ein zweites Glühen von unten aufwärts erfolgte, dürfte dies eine einfache Folge theilweiser Himmelsbedeckung gewesen sein; wenigstens war eine solche in allen diesen Fällen vorhanden.

Um das dritte, an den Spitzen der Berge einsetzende Erglühen zu erklären, sucht AMSLER eine Krümmung der Lichtstrahlen glaubhaft zu machen, die ungefähr derjenigen der Erde gleich ist. Schon er braucht dazu eine Temperaturabnahme von mehr als 7° in einer dampfgesättigten, 110 m mächtigen Luftschicht. Unter Richtigstellung einer Constanten findet MAURER hierfür gar etwa 13°! Dagegen lässt AMSLER ganz ausser Acht, dass sich das „Nachglühen“ nach den Beobachtungen VON BEZOLD's in der ungezwungensten und überzeugendsten Weise als Beleuchtung der Berge durch das nach Sonnenuntergang erscheinende Purpurlicht erklärt. Durch v. BEZOLD und Andere ist auch festgestellt, dass es ein Irrthum ist, wenn AMSLER meint, bei Sonnenaufgang sei kein dem vollständigen (dreimaligen) Glühen analoges Phänomen zu beobachten. Der dreifache Sonnenuntergang, den AMSLER einmal beobachtete und den er als eine directe Bestätigung seiner Auffassung erachtet, kann nur zu den seltensten Erscheinungen gehören, keinesfalls aber etwas so Normales sein, wie das vollständige Alpenglühen.

AMSLER-LAFFON. [Antwort auf die an seiner Erklärung des Alpenglühens von MAURER geübte Kritik.] Schweizer Bauztg. **26**, Nr. 16 u. 17, 1895. Ref.: Naturw. Rundsch. **11**, 40, 1896 †. E. KRAUSE: Prometheus **7**, 348—349, 1896 †. (Originalbericht liegt nicht vor. Wortlaut des Titels nicht bekannt.)

Gestützt auf das genauere Studium einer Fata Morgana am Zugersee sucht AMSLER darzuthun, dass schon bei viel geringeren Temperaturgradienten, als er ursprünglich annahm, nämlich bei einer Ab- oder Zunahme von 0,01° bis 0,03° pro Meter die Strahlen der Abendsonne in den oberen Luftschichten „umschlagen“ und dadurch ein wiederholtes Glühen hervorrufen können. Dass auch das Purpurlicht ein Alpenglühen hervorrufen könne und das Morgenglühen wohl immer auf diese Weise entstehe, will er nicht in Abrede stellen. Er habe jedoch mehrere Male eine Beleuchtung von solcher Intensität beobachtet, dass dieselbe unmöglich dem Purpurlichte entsprungen sein könne. Sein gewichtigster Grund aber ist der, dass inzwischen wiederum zweimal die Thatsache eines doppelten, sich wiederholenden Sonnenunterganges festgestellt werden konnte. Es müssen also mehrfach rapide Temperaturwechsel in geringer senkrechter Erhebung vor sich gehen. Nach AMSLER sind also zwei ganz verschiedene Arten des Alpenglühens anzunehmen; die eine besteht, wie seine Gegner behaupten, in Erscheinungen der Diffraction, die andere aber in solchen der Refraction.

KRAUSE fügt noch hinzu, dass die Erscheinung eines zweimaligen Sonnenunterganges nicht so selten sein kann, denn sie ist sogar in den Volksmund übergegangen.

Optische Erscheinung. Met. ZS. **12**, 80, 1895.

Ein zweiter Morgendämmerungsbogen und ein zweites Morgenpurpurlicht, beobachtet zu Krasna in Mähren.

Le rayon vert du Soleil. Le Cosmos, März 1895. Ann. soc. mét. de France **43**, 125, 1895.

Schon den alten Aegyptern war dies Phänomen bekannt.

Lord KELVIN. Polarisation de la lumière. Ciel et Terre **14**, 573—574, 1893/94. Ann. soc. mét. de France **42**, 60, 1894.

Anleitung, die Polarisation des Himmelslichtes ohne Instrumente zu beobachten. Wenn man den Himmel in einer Richtung senk-

recht zu der nach der Sonne betrachtet, bemerkt man ein blaues und gelbliches Kreuz.

TEISSERENC DE BORT. Sur la polarisation et la transparence de l'air en Algérie. Ann. soc. mét. de France **42**, 89—91, 1894.

Die Scala von CORNU's Polarimeter entspricht in verschiedenen Gebieten verschiedenen Graden der Luftfeuchtigkeit. In Algerien fand man das Maximum der Polarisation an drei verschiedenen Punkten in Beträgen zwischen 0,76 und 0,87. Die Witterungsverhältnisse Algeriens sind für photometrische Messungen ausserordentlich günstig.

F. HAUSDORFF. Ueber die Absorption des Lichtes in der Atmosphäre. Leipz. Ber. **4**, 401—482, 1895.

Da diese Untersuchung das Gebiet der meteorologischen Optik kaum streift, glauben wir uns an dieser Stelle mit dem kurzen vom Verf. selbst gegebenen Resumé begnügen zu dürfen:

1. Die Abweichungen der LAPLACE'schen Absorptionsformel von den Beobachtungen finden ihren Grund nicht in der Incorrectheit der Theorie, sondern werden durch strenge Entwickelung des Zusammenhanges zwischen Refraction und Absorption sogar etwas vergrössert.

2. Die Zahlen der gebräuchlichen Extinctionstabellen lassen sich nicht in aller Strenge durch eine physikalisch brauchbare Absorptionsformel darstellen, durch eine solche nämlich, bei der die absorbirende Kraft der Luftschichten stets positiv ist. Die günstigste Darstellung erhält man bei der Annahme, dass ein erheblicher Theil der Absorption in den höchsten Schichten der Atmosphäre (50 bis 200 km) vor sich geht.

3. Auch die LANGLEY'schen Bemerkungen erklären einen Theil der Widersprüche zwischen Theorie und Beobachtung, führen aber zu keiner Verkleinerung des Transmissionscoëfficienten.

4. Zur Ausgleichung photometrischer Beobachtungen und Reduction auf das Zenit empfiehlt sich, bei mässiger Genauigkeit, die Formel

$$Log\,(J_0 : J) = a\,tg\,\frac{\vartheta^2}{2} : \left(1 + b\,tg\,\frac{\vartheta^2}{2}\right),$$

wo J_0 die Intensität im Zenit, J diejenige in der scheinbaren Zenitdistanz ϑ, a und b zwei Constanten sind, von denen $a > 0$ und $b > -1$ sein muss. Für den Transmissionscoëfficienten p gilt hierbei die Gleichung

$$Log\ \frac{1}{p} = Log\ (J_1 : J_0) = \frac{a}{1 - b},$$

in der J_1 die ursprüngliche Intensität ausserhalb der Atmosphäre bedeutet.

Ad. Schmidt. Optische Erscheinung. Met. ZS. 12, 117, 1895.

Auf einer vor der Sonne stehenden Wolke von gleichmässig schöner, tiefblauer Farbe erschien plötzlich ein goldig glänzender Stern, dessen Gestalt, soweit dies aus der Erinnerung nachträglich festgestellt werden konnte, die eines regulären Sechseckes mit schwach nach innen gebogenen Seiten und scharfen Ecken war. Der Durchmesser desselben war etwa $^2/_3$ von dem der Sonne; die Dauer seiner Sichtbarkeit betrug etwa drei bis vier Minuten.

Luminous cloud. Nature 52, 652, 1895.

Beobachtet zu Mojanga, Madagascar, am 27. September 1895, $8^h 20^m$ p. m.

---

2 K. Synoptische Meteorologie.

Referent: Dr. Gustav Schwalbe in Potsdam.

R. Süring. Die Anticyklonen des Winters 1893/94 nach Beobachtungen auf dem Brockengipfel (1142 m).

Die thermischen Verhältnisse innerhalb von Anticyklonen sind namentlich von Hann für die Alpenstationen genauer untersucht worden. Es ist interessant, zu erfahren, dass auch für den Brockengipfel die bisherigen Erfahrungen sich durchaus bestätigt haben; die Beobachtungen sprechen durchaus für eine dynamische Erklärung der Wärme der Anticyklone, welche unmittelbar über der tiefliegenden Nebelschicht durch Rückstrahlung verstärkt wird; die Kälte bleibt auf die untersten Luftschichten beschränkt und muss dort als eine Folge der Ausstrahlung angesehen werden. Es mögen hier noch einige Zahlen folgen:

1893	Brocken			Scharfenstein	Klausthal		Ilsenburg	Göttingen		Magdeburg	
	Barometerstand mm	Temperatur Grad Cels.	Feuchtigkeit Proc.	Temperatur Grad Cels.	Temperatur Grad Cels.	Feuchtigkeit Proc.	Temperatur Grad Cels.	Temperatur Grad Cels.	Feuchtigkeit Proc.	Temperatur Grad Cels.	Feuchtigkeit Proc.
15. Dec.	670,8	— 3,1	84	0,3	0,1	89	3,0	2,4	84	0,4	83
16. „	73,1	0,4	99	3,0	2,6	99	5,8	5,1	86	6,5	90
17. „	72,3	3,7	32	2,5	0,7	91	0,2	2,5	87	2,6	91
18. „	67,8	2,8	38	4,8	3,1	55	— 2,1	0,6	90	— 1,3	99
19. „	60,1	2,8	41	6,9	2,3	66	1,0	0,7	82	0,6	92
20. „	46,4	— 0,7	99	2,7	2,8	92	5,7	6,0	83	4,5	81
26. „	663,6	— 3,2	100	0,0	0,2	99	2,5	3,6	86	3,2	93
27. „	68,4	— 5,3	100	— 1,8	— 1,5	97	0,5	2,0	85	2,5	95
28. „	73,9	— 7,5	98	— 3,2	— 2,8	87	0,4	0,4	84	0,6	83
29. „	76,2	— 8,9	68	— 7,8	— 7,7	88	— 4,1	— 2,6	73	— 1,3	74
30. „	75,1	— 2,7	31	— 7,3	— 8,4	87	— 7,1	— 6,0	80	— 4,2	82
31. „	66,0	— 5,1	95	— 4,5	— 4,1	90	— 0,1	— 2,6	79	0,5	86

Ph. Akerblom. Sur la distribution, à Vienne et à Thorshavn, des éléments météorologiques autour des minima et des maxima barométriques. Communiquée le 14 novembre 1894, examinée par H. H. Hildebrandsson et R. Rubenson. Stockholm, Kungl. Boktryckeriet, P. A. Norstedt & Söner, 1895. Bihang Sv. Vet. Ak. Handl. 20 [1], Nr. 3.

Die Untersuchungen Hildebrandsson's über die Vertheilung der meteorologischen Elemente in der Umgebung der barometrischen Minima und Maxima bezogen sich auf Upsala, diejenigen Kranken-hagen's auf Swinemünde. Åkerblom hat zwei möglichst verschiedene Orte gewählt zur Durchführung der gleichen Untersuchung, Thorshavn in unmittelbarer Nachbarschaft des Golfstromes und Wien in der Mitte des europäischen Continentes. Wie zu erwarten war, stellen sich in der Lage beider Orte entsprechende Verschiedenheiten heraus, welche besonders in der Richtung und Geschwindigkeit des Windes, den Temperaturverhältnissen im Sommer und Winter, den Bewölkungs- und Niederschlagsverhältnissen sich äussern. Es ist eben die Häufigkeit dieser Elemente nicht nur an sich, sondern auch in Bezug auf die barometrischen Gradienten zu Wien eine andere als zu Thorshavn. Den Schluss der Arbeit bildet eine Be-

trachtung über den Zug der Cirren über barometrischen Minimis bezw. Maximis im mittleren Deutschland.

E. Leyst. Untersuchungen über den täglichen und jährlichen Gang der meteorologischen Elemente an den Cyklonen- und Anticyklonentagen. S.-A. 4°. 363 S. u. 2 Curventaf. St. Petersburg 1893. Rep. f. Met. 16, Nr. 8. Met. ZS. 1895, Littber. (73)†. Peterm. Mitth. 1895, Littber. 9.

Zur Charakteristik des täglichen und jährlichen Ganges der wichtigsten meteorologischen Elemente an Cyklonen- und Anticyklonentagen möge hier folgende Zusammenstellung Platz finden:

Tabelle 1. Jährlicher Gang für Luftdruck und Temperatur.

	Luftdruck (Pawlowsk)			Temperatur (Pawlowsk)		
	Normal	Anticyklonentage	Cyklonentage	Normal	Anticyklonentage	Cyklonentage
Januar . . .	758,16	773,49	739,46*	— 8,74*	— 12,90	— 5,80*
Februar . .	59,53	75,62	40,92	— 8,69	— 11,80	— 4,25
März	55,66	71,11	39,34*	— 5,06	— 9,38	— 3,63
April	57,23	68,48	43,36	1,78	1,01	0,44
Mai	56,77	65,95	46,43	8,28	6,47	8,10
Juni	55,87	64,61	46,12	14,30	13,58	12,89
Juli	54,47*	62,80*	46,12	16,76	17,57	15,24
August . . .	55,13	65,03	45,11	14,83	13,72	14,86
September .	56,83	66,86	43,75	9,96	10,00	9,47
October . .	57,12	69,98	42,45	3,82	1,77	5,07
November .	56,68	71,00	39,87	— 1,71	— 2,98	0,28
December .	56,26	73,71	39,71	— 6,97	— 14,17*	— 2,73
Jahr	756,64	769,05	742,72	3,21	1,07	4,19

Tabelle 2. Täglicher Gang für Luftdruck und Temperatur.

	Luftdruck (Pawlowsk)			Temperatur (Pawlowsk)		
	Normal	Anticyklonentage	Cyklonentage	Normal	Anticyklonentage	Cyklonentage
1a	756,68	769,34	742,10	1,24	— 1,80	4,16
2	6,64	9,46	1,82	1,01	— 2,16	4,02
3	6,60	9,56	1,54	0,82	— 2,49	3,87

	Luftdruck (Pawlowsk)			Temperatur (Pawlowsk)		
	Normal	Anti-cyklonen-tage	Cyklonen-tage	Normal	Anti-cyklonen-tage	Cyklonen-tage
4	6,55*	9,62	1,30	0,70*	— 2,74*	3,76
5	6,55*	9,70	1,14	0,82	— 2,62	3,75*
6	6,55*	9,78	1,04	1,22	— 2,12	3,82
7	6,57	9,84	0,98*	1,84	— 1,27	4,04
8	6,62	9,92	1,02	2,59	— 0,20	4,35
9	6,69	**9,97**	1,16	3,40	0,94	4,76
10	6,76	**9,97**	1,34	4,17	2,01	5,10
11	**6,78**	9,90	1,58	4,84	2,98	5,35
12	6,74	9,75	1,82	5,37	3,73	5,64
1p	6,69	9,53	2,10	5,73	4,33	**5,77**
2	6,64	9,31	2,38	**5,93**	4,71	5,76
3	6,60	9,05	2,75	5,90	**4,79**	5,58
4	6,58	8,82	3,12	5,66	4,56	5,30
5	6,57*	8,59	3,51	5,28	4,11	4,86
6	6,58	8,40	3,88	4,74	3,40	4,40
7	6,60	8,22	4,25	4,12	2,70	3,92
8	6,64	8,04	4,62	3,45	1,83	3,38
9	6,67	7,88	4,98	2,75	0,97	2,84
10	6,69	7,72	5,31	2,22	0,38	2,38
11	6,70	7,53	5,63	1,83	— 0,10	2,02
12	**6,71**	7,34	5,94	1,52	— 0,31	1,72
Mittel . . .	756,64	769,05	742,72	3,21	1,07	4,19

Tabelle 3. Täglicher Gang der Verdunstung zu Pawlowsk (Millimeter pro Stunde)

	Normal	Anticyklonen-tage	Cyklonen tage
0 bis 3a	0,055	0,001	0,230
3 „ 6	**0,059**	0,005	**0,278**
6 „ 9	0,056	0,011	0,229
9 „ 12	0,055	**0,021**	0,227
0 „ 3p	**0,072**	0,016	0,169
3 „ 6	**0,072**	0,015	0,125
6 „ 9	0,061	0,019	0,075
9 „ 12	0,058	**0,049**	0,052

Die fett gedruckten Zahlen bedeuten Maxima, die mit * versehenen Minima. Aus diesen Zahlen ist der Gang der meteorologischen Elemente an Cyklonen- und Anticyklonentagen ohne Weiteres ersichtlich.

Helm Clayton. Cyklonische Luftströmungen über einer Anticyklone. Met. ZS. 11, 424, 1895 †. Nature 11. Juli, 52, 243.

J. Hann. Bemerkung zum vorstehenden Artikel. Met. ZS. 11, 424—425, 1895 †.

Zwischen dem 7. und 12. Juni 1895 passirte den Süden von Neu-England eine Anticyklone. Interessant war, dass man an Cirrusbeobachtungen auf beiden Seiten des Maximums die anticyklonale Zuströmung gegen das Maximum constatiren konnte. Die Anticyklone passirte nahezu central über dem Blue Hill-Observatorium von NW her. Am 8. Juni zogen die Cirruswolken aus SSE. Als die Linie höchsten Druckes am 9. Juni das Observatorium passirte, drehte der Zug der Cirruswolken nach NE, was fast genau jener Aenderung entspricht, welche eintritt, wenn eine Furche niederen Druckes (an der Erdoberfläche) von NW her Blue Hill passirt. Am 12. Juni drehte sich der Zug der Cirruswolken nach S und am 13. nach W bei Annäherung einer Cyklone in dieser Richtung. Diese Beobachtungen sprechen nach Clayton für einen rein thermischen Ursprung der Anticyklonen und Cyklonen, während Hann in einer sich diesem Aufsatze anschliessenden Bemerkung die Ansicht vertritt, dass diese Beobachtungen eher den entgegengesetzten Schluss zu ziehen gestatten, welcher auf eine rein dynamische Erklärung hinauskommen würde.

G. Rung. Répartition de la pression atmosphérique sur l'océan atlantique septentrional d'après les observations de 1870 à 1889 avec la direction moyenne du vent sur les littéraux. Fol. 10 S., 14 Tafeln. Copenhague, Seekartenarchiv, 1894. Peterm. Mitth. 1895, Littber. 67 †.

Der Nordatlantische Ocean ist derjenige Theil des Weltmeeres, dessen Luftdruckverhältnisse am meisten erforscht sind. Der Verf. hat es unternommen, dieselben zur Darstellung zu bringen. Wir geben hier drei Tabellen wieder, aus denen die wichtigsten Resultate der Arbeit unmittelbar hervorgehen.

Tabelle 1. Luftdruck auf dem 30. Meridian westl., welcher das subtropische Maximum und das isländische Minimum durchschneidet:

	Breite							
	10°	20°	30°	40°	50°	60°	65°	70°
December .	760,0	763,1	766,0	764,5	758,0	750,6	750,2	755,8
Januar . .	60,4	63,4	65,5	64,2	55,9*	48,1*	48,1*	53,2*
Februar . .	60,3	63,7	66,0	63,1*	56,0	51,5	52,0	57,7
März . . .	60,4	63,3	65,4	63,4	59,9	54,8	54,6	59,5
April . . .	60,6	64,1	66,0	63,7	59,3	56,8	59,2	**63,4**
Mai	60,7	64,1	66,7	65,6	61,7	**58,3**	**60,1**	62,8
Juni	**61,3**	**64,8**	67,9	67,7	61,2	57,1	56,8	58,3
Juli	60,7	64,0	**68,8**	**68,4**	**62,5**	57,4	57,6	59,5
August . . .	59,5	62,2*	66,7	66,2	59,3	56,0	57,0	59,4
September .	59,6	62,2*	65,9	65,9	61,3	55,4	55,2	58,1
October . .	59,2	62,4	65,3	64,8	59,8	53,9	53,6	57,8
November .	59,0*	62,3	64,8*	63,9	58,2	52,8	54,0	58,7
Jahr	60,1	63,3	66,3	65,1	59,4	54,4	54,9	58,7

Maxima sind fett gedruckt, Minima mit * versehen.

Tabelle 2. Jährliche Barometerschwankung.

	Länge bis						Mittel 60 bis 20° westl.
	70° westl.	60° westl.	50° westl.	40° westl.	30° westl.	20° westl.	
70° nördl. . .	11,1	10,4	9,3	10,2	10,2	10,8	10,2
60 . .	7,4	9,4	11,0	10,7	10,2	8,6	10,0
50 . .	3,7	3,6	6,1	7,8	6,6	4,1	5,6
40 . .	3,0	4,5	5,1	6,8	5,3	4,4	5,2
30 . .	4,0	4,0	4,8	4,4	4,4	2,2	3,9
20 . .	3,3	3,6	3,4	2,7	2,6	2,4	2,9
10 . .	—	2,7	2,7	2,7	2,3	1,5	2,4
Mittel	—	5,5	6,0	6,5	5,9	4,9	—

Die Schwankung nimmt einerseits nach dem Aequator ab, andererseits von den Küsten nach der Mitte des Oceans zu. Die folgende Tabelle giebt eine Vorstellung von der Zunahme (+) bezw. Abnahme (—) des Luftdruckes im 30. Meridan von 10 zu 10 Grad Breite, also vom barometrischen Gradienten, der die Windstärke bestimmt:

Tabelle 3.

	10 bis 20°	20 bis 30°	30 bis 40°	40 bis 50°	50 bis 60°	60 bis 70°
Winter	+ 3,3	+ 2,4	— 1,9	— 7,3	— 6,6	+ 5,3
Frühling . . .	+ 3,3	+ 2,2	— 1,8	— 3,9	— 3,7	+ 3,0
Sommer . . .	+ 3,2	+ 4,1	— 0,4	— 6,4	— 4,2	+ 2,2
Herbst	+ 3,0	+ 3,0	— 0,5	— 5,1	— 5,7	+ 4,2
Jahr	+ 3,2	+ 3,0	— 1,2	— 5,7	— 5,0	+ 4,3
Schwankung .	0,9	2,9	2,9	4,8	5,3	4,9

A. W. GREELY. International pressure and storm charts. Appendix 17 des Annual Report of the Chief Signal Officer of the Army to the Secretary of War for the year 1891. 8°. Washington 1891, 747—777, 25 Karten. Met. ZS., Januar 1895, Littber. (1). (Titel.)

M. L. HUGO. Sur le groupement des isobares du 11 mars. Ann. soc. mét. de France 1894, 221. (Titel.) C. R. août 1894.

W. J. VAN BEBBER. Der Herbst 1895 (September und October). Neue Methode der Darstellung von Witterungsverhältnissen. Das Wetter 1895, 249—253 †.

Die kartographische Darstellung der Witterungserscheinungen weicht etwas von den früheren Methoden ab. Es werden die Bahnen der barometrischen Minima durch ausgezogene Linien veranschaulicht, wobei die Morgenpositionen durch eingeschriebene Zahlen bezeichnet sind, welche sich auf das Datum und die Tiefe des Minimums beziehen. Hierbei sind diejenigen Minima, welche das Wetter in Deutschland in hervorragender Weise beeinflussen, durch dickere Linien hervorgehoben; brachten dieselben auch Stürme, so wurde dies durch das Zeichen V bei der Morgenposition angegeben. Die Bahnen der barometrischen Maxima sind durch punktirte Linien bezeichnet, wobei die Morgenposition, das Datum, sowie die Höhe der Maxima in ähnlicher Weise gekennzeichnet sind, wie bei den Minimis. Die Bewölkung ist durch Kreise, welche bei der Morgenposition eingetragen wurden, bezeichnet.

Litteratur.

M. L. Hugo. Sur le groupement des isobares du 11 mars. Ann. soc. mét. de France le 1. nov. 42, 221.

---

2 L. Dynamische Meteorologie.

Referent: Prof. Dr. A. Sprung in Potsdam.

Diro Kitao. Beiträge zur Theorie der Bewegung der Erdatmosphäre und der Wirbelstürme. (Dritte Abhandlung.) Journ. of College of Science, Imper. Univers., Japan 7, 293—402, 1895.

Diese wichtige Abhandlung umfasst über 100 Seiten, die vorwiegend mit mathematischen Entwickelungen gefüllt sind. Für den Deutschen existiren wenigstens keine linguistischen Schwierigkeiten, da der Text recht gut deutsch geschrieben ist. Im Uebrigen aber erweist sich als einigermaassen unbequem, dass die Ergebnisse nirgends durch den Druck hervorgehoben werden. Nach den Ueberschriften ist der Inhalt der folgende. Capitel 12: Bedingung für einen vom beweglichen Wirbelgebiete erreichbaren Ort bei zweifacher Wirbelbildung. Veränderung der Windstärke, der Windrichtung und des Luftdruckes in einem solchen Orte (34 Seiten). Cap. 13: Verticale Luftströmungen in der Erdatmosphäre (33 S.). Cap. 14: Nichtstationäre Wirbelbildungen in der Erdatmosphäre (40 S.). Die drei letzten Seiten enthalten eine Schlussbetrachtung, welche sich augenscheinlich nicht nur auf die vorliegende Abhandlung, sondern auch auf die zwei vorhergegangenen bezieht, so dass die ganze Untersuchung nunmehr vorläufig wohl als abgeschlossen zu betrachten ist. Deshalb möge der Schluss hier zum Theil wiederholt werden.

„Wir haben somit durch consequente Behandlung der unter specialisirenden Annahmen vereinfachten hydrodynamischen Differentialgleichungen die wesentlichsten Eigenschaften der Cyklonen und Anticyklonen abgeleitet und die Bewegung eines Wirbelgebietes als eine Folge des Vorhandenseins eines anderen Wirbelgebietes erkannt. Wir haben ferner den Weg gezeigt, die zeitliche Veränderung der Windstärke, des Windazimuts und des Luftdruckes an einem gegebenen Orte bei zweifacher Wirbelbildung aus der Eigenbewegung der Wirbelgebiete abzuleiten und sind dabei zu manchen Thatsachen geführt worden, die in der Wirklichkeit beobachtet worden sind.

„Für die von manchen Meteorologen mit Aufwand von vielem Scharfsinn erklärte Ausdehnung der Wirbelstürme in den höheren Breiten haben wir wenigstens den Weg gezeigt, sie als eine Folge der Verlangsamung der verticalen Strömung und ihrer Wanderung nach den höheren Breiten abzuleiten. — Diese Resultate unserer bisherigen Entwickelungen dürften demnach wohl als Beweise gelten, dass die vereinfachenden Annahmen, von denen wir ausgegangen waren, nicht allzu sehr unser Streben beeinträchtigt haben: Einblick in den verwickelten Mechanismus der Luftwirbel in der Erdatmosphäre auf rein analytischem Wege wenigstens für die untere Partie der Atmosphäre zu gewinnen."

OTTO RAUSENBERGER. Hydrodynamische Untersuchungen und deren Anwendung auf die Bewegungen der Atmosphäre. 44 S. S.-A. aus dem Progr. d. Adlerflychtschule zu Frankfurt a. M. 1895, Druck von C. Adelmann. Referate von A. OBERBECK: Met. ZS. 12, [70], 1895; von B. SCHWALBE: Naturw. Rundsch. 10, 30, 1895.

— — und A. OBERBECK. Nachtrag zum Litteraturbericht (der Met. ZS.) 1895, 70. Met. ZS. 13, [8], 1896.

Diese neueste hydrodynamisch-meteorologische Untersuchung ist bald nach ihrer Veröffentlichung von A. OBERBECK in der Meteorologischen Zeitschrift besprochen und kritisirt worden, worauf vom Verf. eine Antwort, und seitens des Referenten (OBERBECK) noch eine kurze Erwiderung erfolgte, in welcher Letzterer seine Einwendungen im Wesentlichen aufrecht erhält. — Hier wird es genügen, auf die umfangreiche Arbeit und auf die durch sie veranlasste Discussion nachdrücklich hinzuweisen.

W. KÖPPEN. Der Fortpflanzungsgradient der Cyklonen. Met. ZS. 12, 223—224, 1895.

Die Fortpflanzung der Cyklonen ist von FERREL so aufgefasst worden, dass ein Luftwirbel, wie er in der Ruhe sich bilden würde, von einem grösseren Luftstrome fortgetragen werde, wobei die bei wandernden Cyklonen wirklich zu beobachtende Anordnung der Luftströmungen nach Richtung und Stärke aus der geometrischen Zusammensetzung der wirbelnden und fortschreitenden Bewegung resultirt (man vergl. z. B. Lehrbuch des Ref., S. 245).

Hiernach würde für die Mitte der Cyklone ein Wind von der Stärke und Richtung der fortschreitenden Strömung sich ergeben —

was aber noch nie beobachtet ist, indem daselbst Windstille zu herrschen pflegt.

Ferrel scheint aber nicht beachtet zu haben, dass der geometrische Mittelpunkt des Wirbels mit dem Orte niedrigsten Luftdruckes nur in der Ruhe zusammenfällt; bei einem fortschreitenden Wirbel dagegen muss die einfach kreisförmige Druckvertheilung des ruhenden Wirbels combinirt werden mit derjenigen Luftdruckvertheilung, welche dem geradlinigen (oder schwach gekrümmten) Luftstrome allein entsprechen würde. So entspricht z. B. einem geradlinigen Westwinde bei uns eine Abnahme des Druckes nach Norden, und deshalb erscheint das barometrische Minimum gegen den geometrischen Mittelpunkt des Wirbels nordwärts verschoben, an eine Stelle, wo die Ostwinde des ruhenden Wirbels mit dem Westwinde der allgemeinen Strömung sich zur Windstille combiniren. — Durch eine Figur erläutert Verf. des Näheren die vollkommene Uebereinstimmung der Theorie mit der Erfahrung, sobald man die der allgemeinen Strömung entsprechende Druckvertheilung nicht ausser Acht lässt.

M. Möller. Die Reibung atmosphärischer Luft und die Druckvertheilung. Met. ZS. 12, 376—379, 1895.

„Durch einzelne Physiker, welche den Begriff der Reibung anders definiren, als der Meteorologe und der Ingenieur, ist die Reibung von Luft an festen Flächen und von Luft an Luft als eine geringfügige Kraft hingestellt worden. Diese Physiker nennen eben den Widerstand, welchen der Wind erfährt, wenn er an den Baumkronen eines Waldes rüttelt, nicht Reibungswiderstand, sondern Stosswiderstand. — In meinen Arbeiten wird aber der Stoss des Windes gegen ein Sandkorn, ein Haus, einen Grashalm oder einen Baum als Reibung des Windes am rauhen Erdboden aufgefasst. Die Grösse dieser Reibung wurde noch niemals gemessen; bei schweren Stürmen reicht dieselbe hin, einen mitten im Walde stehenden Baum zu brechen. Hiernach lässt sich die Kraft bei dem Sturme ungefähr zu 25 kg pro Quadratmeter Horizontalfläche ermitteln. Durchschnittlich werden nur 5 bis 10 kg erreicht werden. Auf dem flachen Felde ist die Reibung viel kleiner und kann bei Sturm zu etwa 1 kg pro Quadratmeter veranschlagt werden.“ — Es wird nun ausgerechnet, dass eine solche Widerstandskraft doch im Stande ist, einer Luftsäule von 10 600 kg Gewicht in drei Stunden 10 m Windgeschwindigkeit zu rauben.

Im zweiten Abschnitte wird erörtert, wie sehr die ganze Circulation der Atmosphäre von der Reibung abhängt. „Man denke sich die Erde vollkommen glatt mit Ausschluss einer Inse an den Polen. Ueber den letzteren sinkt die erkaltete Luft herab, und passt sich in Folge der Reibung der Bewegung der Erdoberfläche an; anderswo ist dieses nicht der Fall, so dass die Luftbewegung vollkommen dem Gesetze der Erhaltung des Rotationsmomentes folgt. Am Aequator wird dem entsprechend ein Oststurm von 460 m p. s. Geschwindigkeit auftreten müssen. — Nun giebt es zwar in Wirklichkeit auf der Erde keine ganz glatten Flächentheile; deutlich zeigt sich aber, dass die Stürme im Ganzen das Land meiden, die windstillen Anticyklonen dagegen dasselbe aufsuchen werden.“

Der dritte Abschnitt bezieht sich auf die Reibung zwischen über einander liegenden Luftschichten, welche hier nur in Form eines gegenseitigen Luftaustausches auftritt; die Geschwindigkeit der stürmisch bewegten oberen Schichten (gemässigter Breiten) wird dadurch auf die Tiefen übertragen. „Die heftigsten Stürme und Stosswinde werden dann auftreten, wenn die oberen Schichten relativ kälter sind als die unteren, so dass schräg abwärts gerichtete Luftströme zur Ausbildung gelangen.“

Max Möller. Der räumliche Gradient. Met. ZS. 12, 89—98, 1895.

In der Meteorologie betrachtet man vorwiegend die Luftdruckvertheilung innerhalb einer Horizontalebene, sei es nun das Meeresniveau oder irgend eine andere, passend gelegene Niveauschicht. Die verticalen Bewegungs- oder Kraftcomponenten werden daneben, wohl zum Theil mit Unrecht, stark vernachlässigt.

Der verticale Gradient ist von Guldberg und Mohn in ganz ähnlicher Weise definirt und behandelt worden, wie der horizontale; nur muss beachtet werden, dass an irgend einer Stelle ein verticaler Gradient erst dann vorhanden ist, wenn die in dieser Richtung stets vorhandenen grossen Druckunterschiede nicht mehr von dem Gewichte der Luftmassen ausgeglichen werden. — Auf den Fall einer vollständigen Ausgleichung bezieht sich die barometrische Höhenformel. Werden mit Hülfe derselben die Luftdruckwerthe an zwei über einander gelegenen Punkten auf das Meeresniveau reducirt, so ergiebt sich bei vollkommenem Gleichgewicht aus beiden Punkten derselbe Druck im Meeresniveau; erhält man verschiedene Werthe, so kann man hieraus auf die Existenz eines verticalen Gradienten schliessen (man vergl. §. 46 im Lehrb. des Ref.); die

auf die Längeneinheit bezogene Differenz der reducirten Luftdruckwerthe giebt ohne Weiteres die Grösse des verticalen Gradienten.

Verticaler und horizontaler Gradient, in gebräuchlicher Weise combinirt, ergeben den räumlichen Gradienten. In einer Richtung senkrecht zu letzterem giebt es keinen Bewegungsantrieb; Verf. nennt deshalb die Flächen, welche den räumlichen Gradienten senkrecht durchsetzen, isosthenische Flächen. (Wenn der verticale Gradient Null ist, so stehen die Isosthenenflächen vertical.)

In einer Figur stellt Verf. ein Beispiel dar, den Fall nämlich, dass in einer nicht comprimirbaren Flüssigkeit am Grunde derselben eine Zuflussstelle sich befindet, so dass hier der Druck höher ist als überall sonst in der Horizontalen; die Isosthenen sind Halbkugelflächen, mit jener Zuflussstelle als Mittelpunkt.

Complicirter werden die Verhältnisse bei der atmosphärischen Luft in Folge der horizontalen Dichtigkeitsunterschiede, indem der Begriff des reducirten Druckes dadurch die Eindeutigkeit verliert. Die letzten vier Seiten beziehen sich auf diesen, durch eine Figur erläuterten Fall.

Ernst Leyst: Eine vierte Ursache labilen Gleichgewichtes der Atmosphäre. Met. ZS. 12, 313, 1895.

Im Aprilhefte 1895 der Met. ZS. hat v. Bezold die Entstehung des labilen Gleichgewichtes behandelt und dabei drei Ursachen desselben bei Gewitterbildung aufgeführt: 1) Erwärmung der untersten Luftschichten (Reye); 2) Abkühlung der oberen Luftschichten (Davis); 3) Uebersättigung der Luft mit Wasserdampf, oder Ueberkaltung von Wassertropfen (W. v. Bezold).

Als vierte fügt nun der Verf. hinzu: die Abkühlung, welche die oberen Schichten vermöge unmittelbarer Wärmeübertragung oder Verdampfen durch niedersinkende Eiskrystalle und Wassertropfen erleiden können.

Am leichtesten könne ein solcher Vorgang Platz greifen in Grenzgebieten zwischen Anticyklonen und Cyklonen, wo sich ja auch am meisten Gewitter entwickeln.

Da nach v. Bezold's Erörterungen auf den Meeren eine Ueberhitzung der unteren Schichten nicht wohl zu Stande kommen kann, so erscheint hier diese vierte Ursache sehr beachtenswerth.

Wilhelm Krebs. Luftwogen im August 1894. Met. ZS. 12, 154, (1895).

Eine kurze Notiz, der zufolge die vom Verf. in der Met. ZS.

1894, 465 besprochene Freifahrt des Oberlieutenants Dwořak nicht am 28., sondern am 29. August 1894 stattgefunden hat. Verf. behält sich vor, die Geschwindigkeit der oberen Luftströmung auch für diesen Tag zu berechnen, erwartet aber um so weniger ein wesentlich abweichendes Ergebniss, als die früheren in gleicher Weise untersuchten Stärken mehrere Tage angehalten haben.

---

2 M. Praktische Meteorologie.

Referent: Dr. E. Less in Berlin.

A. Nippoldt. Zur Geschichte der Wetterprognose. Prometheus 7, 148—151, 1895†.

Verf. giebt einen kurzen geschichtlichen Ueberblick über die Entwickelung der Wetterprognose. — Schon im Alterthume entstanden aus den Anzeichen, nach denen auch heute der Landmann das kommende Wetter beurtheilt, nach und nach Wetterregeln, die bei den Griechen von Theophrast, Aratos (in der Diosemeia) und Ptolemäos, bei den Römern von Virgilius (in der Georgica) und Nigidius Figulus gesammelt wurden. Das Mittelalter übernahm diese Regeln besonders von den Arabern und vermehrte sie, ohne jedoch neue Gesichtspunkte ausfindig zu machen. Das erste deutsche Werk über Meteorologie ist der in den Jahren 1190 bis 1195 geschriebene, ausserordentlich verbreitete „Lucidarius“, dessen dänische Ausgabe 1892 ihre 26. Auflage erlebte. Im Jahre 1308 erschienen die ersten Bauernregeln, „Bauernpraktica“ genannt, die von nun an in grosser Anzahl gedruckt wurden, und später der „Hundertjährige Kalender“. Die theoretische Meteorologie hatte um diese Zeit einige Erfolge zu verzeichnen; so ist z. B. die Entstehung der Winde und des Regens in Konrad von Megenberg's „Buch der Natur“, das um 1350 geschrieben wurde, den neuesten Anschauungen ziemlich gleich.

Nach Erfindung des Barometers (1643) wurde bald der Zusammenhang zwischen den Schwankungen desselben und denjenigen des Wetters entdeckt. Die in Folge dessen aufgestellte Barometerscala: veränderlich, schönes Wetter, Sturm u. s. f. wurde bereits 1714 von Algöwer als trügerisch angegriffen, und schon Leibniz erkannte, dass es nicht auf den jeweiligen Stand, sondern auf das Steigen und Fallen des Barometers ankomme. Die ersten Anregungen zum

Sammeln meteorologischer Daten von verschiedenen Punkten der Erde gingen von Italien aus. In Deutschland geschah dasselbe in grösserem Maassstabe zuerst durch die Mannheimer Meteorologische Gesellschaft, welche 1780 von dem Hofcaplan Johann Jacob Hemmer und dem Kurfürsten Karl Theodor von der Pfalz gegründet wurde, ein von Bologna bis Godthaab in Grönland und von Pyschminsk im Ural bis Cambridge in Nordamerika reichendes Beobachtungsnetz aus 39 Stationen hatte und bis 1799 bestand. Später wurde auf Anregung A. von Humboldt's 1840 das St. Petersburger Centralobservatorium und 1847 das Preussische Meteorologische Institut gegründet, denen bald ähnliche Einrichtungen in den anderen Staaten folgten.

Die Benutzung des optischen Telegraphen zur Beförderung von Witterungsnachrichten war schon 1793 von Gilbert Roman vorgeschlagen worden. Seit 1849 wurden von Redfield und Loomis die Telegraphenlinien der Vereinigten Staaten zu Sturmwarnungen benutzt. Im nächsten Jahre schlug das Smithsonian-Institut zu Washington als Erstes die Anfertigung täglicher Wetterkarten auf Grund telegraphischer Berichte vor, wie man sich deren heute in den meisten Culturländern zur Anfertigung der Wetterprognosen bedient. Daneben ist ein zweiter, mehr erfahrungsgemässer Weg, eine locale Prognose aus den Angaben des Hygrometers zu erhalten, durch Klinkerfues und Troska ausgearbeitet worden, und Verf. empfiehlt für diejenigen, welche Wetterprognosen aufstellen wollen, mit der localen Prognose anzufangen und mehr und mehr die Isobarenkarten zu Hülfe zu nehmen.

Wetterprognosen auf eine Woche im Voraus. Met. ZS. 12, 22, 1895†.

Mittheilung, dass Helm Clayton unter dem Titel „Blue Hill Weather Bulletin" Wetterprognosen auf eine ganze Woche im Voraus veröffentlichte, welche etwa $^2/_3$ Treffer ergaben.

Helm Clayton. Ueber den Rhythmus im Wetter. The Boston Commonwealth, 17. November 1894, übersetzt in Met. ZS. 12, 22—25, 1895†.

Verf. nimmt an, dass das Wetter vier verschiedene Perioden besitze, nämlich von etwa $7^1/_4$, $6^1/_6$ Tagen, etwa 5 Tagen 10,8 Stunden und 4 Tagen 15 Stunden, deren Wirkung auf die Atmosphäre sich zusammensetze, wobei einmal die eine, das andere Mal die andere Periode vorherrschen und ihren speciellen Charakter dem Witterungswechsel aufdrücken soll. Wie aber bei Schallwellen ausser dem

Grundtone die harmonischen Obertöne auftreten, so kann man auch die bezeichneten vier Wetterrhythmen als Ursache anderer harmonischer Wellen ansehen, so dass sie Wetterperioden von $3^5/_8$, $7^1/_4$, $14^1/_2$, 29,58 etc. Tagen und andere von $5^1/_2$, 11, 22, 44 etc. Tagen haben werden. Während des Mai und Juni (1893 oder 1894? Ref.) entsprachen z. B. die Tage der höchsten Temperatur auf Blue Hill ungefähr der $5^1/_2$ tägigen und $7^1/_4$tägigen Periode. Einmal lagen jedoch zwischen zwei Maximaltemperaturen nicht eine, sondern anderthalb der $5^1/_2$tägigen Periode, was Verf. aus einer Interferenz der Wetterwellen zu erklären sucht, durch welche eine derselben häufig zerstört wird oder ihre Phase umkehrt. Diese plötzliche Phasenumkehr bildet das grösste Hinderniss beim Gebrauche der Perioden zu Prognosen und nöthigt, wenn sie eintritt, anstatt zu den gewöhnlichen Perioden der Analysis zu rohen und genäherten Methoden, zur Trennung der Perioden zu schreiten.

Seit Ende Januar 1894 wurden auf Grund dieser Voraussetzungen vom Verf. für jede Woche Prognosen ausgegeben, in welchen er je zwei Tage als die wahrscheinlich wärmsten, je zwei als die kältesten der Woche bezeichnete und diejenigen Tage angab, an denen Regen oder Schnee wahrscheinlich fallen würde. Der Erfolg dieser Prognosen überwog die Fehler, wenn auch nicht in dem Maasse, als CLAYTON ursprünglich gehofft hatte. Unerwartete Schwierigkeiten boten denselben auch zwei Stürme, welche während des October über Neu-England hinwegzogen.

W. J. VAN BEBBER. Das Sturmwarnungswesen an der deutschen Küste und Vorschläge zur Verbesserung desselben. (Vorgetragen in der Naturforscher-Versamml. zu Lübeck, Sept. 1895.) Ann. d. Hydr. **23**, 334—340, 1895†. Das Wetter **12**, 223—234, 1895†. Naturw. Rundschau **10**, 629—631 u. 643—644, 1895†.

Zahlreiche Urtheile über die Sturmwarnungen aus dem betheiligten und gebildeteren Publicum in den Vereinigten Staaten, in England und Deutschland stimmen darin überein, dass die Küstenbevölkerung das Sturmwarnungswesen trotz der zeitweiligen Misserfolge als eine segensreiche Einrichtung ansieht. Insbesondere gingen zwei Reihen von Gutachten, welche seitens der Seewarte in den Jahren 1882 und 1888 von Lootsencommandeuren, Hafenmeistern, Signalisten und anderen Personen eingeholt wurden, alle mit je zwei bis drei Ausnahmen dahin, dass die bestehenden Einrichtungen des Sturmwarnungswesens die Küstenbevölkerung im Allgemeinen befriedigen. Auch ergab sich aus einer Unfallstatistik des preussischen Staates

von 1879 bis 1887, dass bei den schwersten und von zahlreichen Schiffsunfällen begleiteten Stürmen die Küste fast jedesmal rechtzeitig gewarnt worden war. Eine weitere Förderung des Sturmwarnungswesens an unserer Küste strebt der Verf. durch sechs verschiedene Mittel an.

1. Durch telegraphische Verbindung der meteorologischen Stationen der Faröer, Islands und Südgrönlands mit dem Festlande sollte dem Hoffmeier'schen Projecte entsprechend der Wetterdienst auf den Atlantischen Ocean ausgedehnt werden, welcher sich noch dadurch ergänzen liesse, dass auch die an den europäischen Küsten ankommenden Dampfer, insbesondere die Schnelldampfer, sofort Wettertelegramme an die Centralstellen Westeuropas abschickten.

2. Eine Beschleunigung des Depeschenverkehres wäre durch Einführung des in den Vereinigten Staaten bewährten „Circuit-Systems" zu erzielen, bei welchem die telegraphischen Leitungen der meteorologischen Stationen und Centralanstalten kurz nach der Beobachtung mit einander verbunden und die Telegramme von allen in ununterbrochener, im Voraus bestimmter Reihenfolge abgegeben werden. Wird dabei der Inhalt der Wettertelegramme auf das Nothwendige beschränkt, so könnte man schon in höchstens 1½ Stunden nach der Beobachtung im Vollbesitze des ganzen wettertelegraphischen Materials aus Europa sein. Vorbedingung ist aber, dass für die Wettertelegraphie die Beobachtungen nach Ortszeit wegfallen und dafür Simultanzeit eingeführt wird.

3. Zwischen den Centralstellen unter sich bezw. zwischen den Centralanstalten und den Beobachtungsstationen sollten nach dem Vorschlage Buys-Ballot's directe telegraphische Verbindungen hergestellt und so die Registrirungen besonders von Luftdruck und Wind fortwährend ausgetauscht werden, wie es bereits in den Niederlanden und Belgien sowie zwischen Brüssel und Paris mit Erfolg versucht worden ist. Namentlich könnten in der Nacht und an einigen Tagesstunden, zu welchen zahlreiche Telegraphenleitungen nur wenig benutzt werden, dieselben den Zwecken einer solchen Telemeteorographie dienen, für welche sich auch wohl ohne grosse Schwierigkeiten einfache, weniger kostspielige Registrirapparate construiren lassen würden.

4. Die Windverhältnisse aus der nächsten Umgebung können der Küstenbevölkerung durch einen Depeschenaustausch zwischen den einzelnen benachbarten Signalstellen übermittelt werden, welcher regelmässig zu bestimmten Tagesstunden und bei besonderen Gelegenheiten stattfinden sollte. Dahin zielende Einrichtungen sind bereits

an einigen deutschen Küstenorten getroffen, so zu Neufahrwasser, Kolberg, Swinemünde, Cuxhaven, Weser-Leuchtthurm, Bremen, Wilhelmshaven, und haben sich im Grossen und Ganzen gut bewährt.

5. Ein weiteres, sehr wichtiges Moment für die grössere Wirksamkeit der Sturmwarnungen und der Wettervorhersagungen überhaupt wäre ein besseres Verständniss der Grundlehren der praktischen Witterungskunde beim grösseren Publicum, welches am leichtesten und vollständigsten durch die täglichen Wetterkarten angebahnt wird.

6. Da gewisse typische Wetterlagen mit geringen Modificationen häufig wiederkehren, so ist es möglich, alle Wetterkarten nach bestimmten Gesichtspunkten in ein festes System einzuordnen, wobei auch die Umwandlung der einen Wetterlage in die andere berücksichtigt wird. Alle, zunächst etwa 500 bis 600 Karten eines solchen Wetteratlas, wie ihn der Verf. in den Grundzügen bereits zusammengestellt hat, sollten numerirt sein, und dann könnte spätestens um die Mittagszeit die Nummer derjenigen Karte telegraphisch nach auswärts mitgetheilt werden, mit welcher die Wetterkarte vom Morgen jedes Tages analog ist. So würde schon um Mittag die Wetterlage, wie sie vor wenigen Stunden statthatte, allgemein bekannt sein.

Prévision du temps annoncée par projecteur. Le Cosmos, mai 1895, 160. Ann. soc. mét. de France 43, 171, 1895†.

In Chicago werden neuerdings eine Anzahl Signale, welche die verschiedenen zu erwartenden atmosphärischen Situationen angeben, mittels eines 200 m über dem Michigansee aufgestellten, sich drehenden Projectors nach allen Punkten des Horizontes entsandt.

M. Farman. Avertissements des orages et tempêtes. Le Cosmos 1894, 50. Ann. soc. mét. de France 42, 223, 1894†.

Verf. giebt Aufschlüsse über Vorausbestimmung des Wetters mittels Beobachtung der Wolken, des Barometers und Windes.

P. J. de Ridder. Die Wetterkunde der Windmüller. Ciel et Terre, mars 1894. Das Wetter 12, 21—23, 1895†. Ann. soc. mét. de France 42, 112, 1894†.

Verf. sucht theils aus alten Sprüchen, Bezeichnungsweisen u. s. f., theils aus der grösseren oder geringeren Entfaltung der Mühlenflügel bei verschiedener Witterung den Nachweis zu führen, dass die Windmüller sich von Alters her mit Witterungsbeobachtungen und Wettervoraussagungen beschäftigt haben. So weist der Name

„Windbäume" darauf hin, dass der Müller den Cirrostratuswolken, welche in langen, schmalen Streifen sich zuweilen vom Horizont bis zum Zenit ausdehnen, schon lange ihre wahre Bedeutung gab. Ebenso scheint er bereits früh den Cirrocumulus, den Altostratus und den Cumulus gekannt zu haben. Auch der Stärke des Windes in einem entfernten Gewitter, der Heftigkeit von Graupelschauern, den die Regenschauer begleitenden Windstössen trägt er Rechnung. Wenn ein Regenschauer von W durch SW nach S hinzieht, belässt der alte Müller seine Windmühle mit vollen Segeln, wogegen er sich auf heftige Windstösse vorbereitet, wenn er direct von einem Regenschauer bedroht wird, oder noch mehr, wenn ein solcher zu seiner Rechten, nämlich von N und NE nach E hinzieht. Sogar, dass das Maximum der Windgeschwindigkeit in der Regel mit dem Temperaturmaximum des Tages ungefähr zusammenfällt, scheint den Windmüllern schon früh bekannt geworden zu sein.

Der Monat Juni. Das Wetter 12, 143—144, 1895†.

Eine Zusammenstellung der alten Bauernregeln für Juni, welche desselben meist als eines freundlichen und warmen Monats gedenken, dem eine grosse Bedeutung für die Ernte zukommt.

Ch.-V. Zenger. Note relative à la possibilité de prévoir de grandes perturbations atmosphériques ou sismiques. C. R. 121, 408, 1895†.

Verf. erinnert daran, dass er aus der Beobachtung einer starken Thätigkeit an der Sonnenoberfläche bei gleichzeitigem Vorübergange der periodischen Sternschnuppenschwärme die starken Gewitterstürme ankündigen konnte, welche am 10. August in Frankreich herrschten, ebenso diejenigen vom 23., welche von schwächeren am 28. gefolgt sein sollten.

S. J. Johnson. Influence of the Full Moon on the Weather. Month Not. 54, 142, 1894†.

Behufs Prüfung der Frage, ob der Bewölkungsgrad zur Zeit des Vollmondes geringer als vorher ist, wurde vom Verf. an allen Vollmondstagen der Jahre 1879 bis 1893 der Himmelszustand während des Mondaufganges und um Mitternacht beobachtet. In 126 Fällen war während des ganzen 15 jährigen Zeitraumes die Bewölkung bei beiden Beobachtungen die gleiche, in 33 Fällen war der Himmel um Mitternacht klarer und in 27 Fällen stärker bewölkt als zur Zeit

des Mondaufganges. Die vielfach angenommene Theorie von der Wolken zerstreuenden Kraft des Vollmondes erwies sich somit nicht als begründet.

RICHARD INWARDS. Weather Fallacies. Nature 52, 377—381, 1895†. Quart. Journ. Roy. Met. Soc. 21, 49—62, 1895†.

Der Verf. theilt die weit verbreiteten Irrthümer und Trugschlüsse hinsichtlich des kommenden Wetters in verschiedene Classen ein. Die erste umfasst alle Annahmen, welche das Wetter irgend eines Tages in der Woche oder im Jahre zu demjenigen einer anderen Zeit in Beziehung bringen. So unterscheidet man in England 40 Wetterheilige, unter denen der bedeutendste St. Swithin ist; wenn es an dem Tage dieses Heiligen, dem 15. Juli, regnet, so soll es noch 40 Tage lang regnen. Dies Datum trifft aber nach SCOTT sehr nahe mit einer wohl bekannten Schlechtwetterzeit in nassen Jahren zusammen, wie die gebräuchlichen Namen „St. Margarethafluth" und „Lammasfluth" bezeugen, und einige dieser schweren Regen begannen gerade am 15. Juli. — Die astronomischen Wetterregeln werden den wechselnden Stellungen zwischen Sonne, Mond und Planeten entnommen und gehen gemeiniglich von der oceanischen Fluthwirkung der Sonne und des Mondes aus. Dass ein Zusammenhang der Witterungsänderungen mit den Mondwechseln, wie man behauptet hat, von Sir WILLIAM HERSCHEL angenommen worden sei, wird durch einen Brief desselben vom Verf. widerlegt. Nach HORSLEY fielen von den 46 Wetterumschlägen des Jahres 1774 überhaupt nur zehn mit Mondpunkten zusammen, nur zwei davon mit dem Neumonde, kein einziger mit Vollmond. FLAUGERGUES fand aus 19jährigen Beobachtungen, dass das Luftdruckmittel im Apogäum um 1 mm grösser als im Perigäum war, während die Theorie einen Unterschied im entgegengesetzten Sinne erfordert. Ebenso haben sich bislang alle von Sonnen- und Mondcyklen abgeleiteten Wetterperioden, wie die 19jährige und die 54jährige, mit den Erfahrungen im Widerspruch gezeigt. Auf einen Mondhof folgte nach LOWE nur in der Hälfte der Fälle, nach MARRIOTT und ABERCROMBY in 34 von 61 Fällen Regen. Auch zu der Häufigkeit der Sonnenflecken scheint das Wetter in keiner bestimmten Beziehung zu stehen.

Eine grosse Classe von Irrthümern über das zu erwartende Wetter beziehen sich auf das Verhalten von Thieren und Pflanzen. LOWE machte über eine Anzahl der bekannteren Regenanzeigen von Thieren, z. B. das Umherfliegen von Fledermäusen am Abend, das

Erscheinen vieler Kröten bei Sonnenuntergang, das häufige Emporsteigen von Fischen in Teichen u. s. f. Aufzeichnungen und fand, dass bei 361 solcher Beobachtungen 213 mal schönes Wetter und nur 148 mal messbarer Regen folgte. Der Verf. glaubt, dass die „Wetterpropheten“ unter den Thieren anzeigen, was sie empfinden, anstatt vorauszusagen, was kommen soll, und dass ihr Verhalten vor Regen sich einfach aus der Feuchtigkeit, Dunkelheit oder Kühle ergiebt, die dem nassen Wetter vorausgehen, welche aber diese Geschöpfe nicht in höherem Grade als der Mensch empfindet. In gleicher Weise erklären sich die Wetteranzeigen von Pflanzen, wie bei Pimpinellen und Ringelblumen das Schliessen der Blätter vor Regen u. a. m.

Nachdem der Verf. sodann mannichfaltige Versuche aus alter und neuer Zeit zur willkürlichen Herbeiführung von Witterungsänderungen, besonders zur Erzeugung von Regen erwähnt hat, geht derselbe weiter zu den „Kalendermachern“ über. Diese gaben anfänglich Wetterprognosen für jeden Tag des Jahres, später aber beschränkten sie sich auf kurze allgemeine Charakteristiken des Wetters, wie sie z. B. in „Partridge's Almanack“ des Jahres 1835 für etwa je 10 Tage aufgestellt sind. Dabei sicherten sie sich durch die Unbestimmtheit im Ausdrucke, durch einzelne glückliche Treffer gewannen aber verschiedene Wetterkalender grosse Popularität. Neben diesen Kalendermachern erstanden zu allen Zeiten eigentliche „Wetterpropheten“, welche niemals einer gewissen Gefolgschaft ermangelten, und als deren Rüstzeug der Verf. ein erfinderisches Gemüth, viel Selbstvertrauen, Unempfindlichkeit gegen das Lächerliche, vor Allem aber ein starkes Gedächtniss für ihre Erfolge und leichte Vergesslichkeit gegenüber ihren Fehltreffern bezeichnet; auch erscheint es für sie zweckmässig, eine Theorie zu haben, jedoch eine von elastischer Natur, welche sich bei Misserfolgen leicht abändern lässt. Im Gegensatze zu ihnen erklärt Inwards die staatlichen Wetterprognosen als rechtschaffene Versuche, so weit als möglich von dem Gange bekannter atmosphärischer Störungen im Voraus Nachricht zu geben, er wünscht aber, es möchte häufiger, wenn die Anzeichen unbestimmt sind, die einfache Ankündigung gegeben werden, dass noch keine Aenderung vorauszusehen sei. Schliesslich erwähnt er noch die grosse Zahl von Personen, welche sich der krankhaften Selbsttäuschung hingeben, das kommende Wetter nicht nur voraussehen, sondern sogar willkürlich ändern zu können.

R. von Lendenfeld. Der Laubfrosch als Wetterprophet. Prometheus 6, 798, 1895†.

Der Verf. brachte in ein Glashaus, in welchem sich eine Anzahl zehnsprossiger Leitern befanden, zehn Laubfrösche und notirte täglich drei- bis fünfmal, wie viel Frösche jeder Zeit auf der ersten, zweiten u. s. w. Stufe sassen. Die Ergebnisse liessen starke Zweifel, ob zwischen den so erhaltenen „Froschcurven" und dem Zustande oder Wechsel der Witterung irgend ein Zusammenhang bestehe. — Bei einer anderen Versuchsreihe wurde ein in der Mitte eines Rasenplatzes aufgestellter Drahtnetzzwinger von quadratischem Grundrisse, 1 m Seitenlänge und 2 m Höhe, welcher der Luft und den Insecten freien Zutritt gewährte und 20 gleichmässig vertheilte zehnsprossige Leitern enthielt, mit 15 bis 25 Fröschen besetzt, und es wurden vom 15. Juli bis 31. August 1894 täglich von 6^h a. bis 10^h p. m. neun Ablesungen in zweistündigen Zwischenräumen vorgenommen. An den in diese Zeit fallenden Regentagen war die „Froschcurve" zwölfmal über und neunmal unter dem Mittel; mit der Luftdruckcurve stimmte dieselbe an 26, mit dem hygrometrischen Zustande an 22 Tagen überein, während sie ersterer an 22, letzterem an 26 Tagen widersprach. Ein Zusammenhang des Auf- und Absteigens der Frösche mit dem Wetterzustande war demnach nicht zu ermitteln; dagegen zeigte sich eine unverkennbare Uebereinstimmung desselben mit den Tagesstunden, und zwar so, dass Abends ein Hinaufsteigen und Morgens ein Herabklettern erfolgte.

Thomas Russell. Meteorology. Weather, and Methods of Forecasting, Description of Meteorological Instruments and River Flood Predictions in the United States. New-York, Macmillan and Co., and London 1895. 8°. XXIII. u. 277 S., 45 Tafeln mit Wetterkarten und 1 Wolkentafel vor dem Titel. Bespr. in Met. ZS. 12, (40), 1895†.

Dieses neue Lehrbuch soll hauptsächlich dazu dienen, die Aufstellung von Wetter- und Hochwasserprognosen in den Vereinigten Staaten zu erläutern und das Verständniss derselben weiteren Kreisen zugänglich zu machen. Wenngleich sich Verf. in der Einleitung dahin ausspricht, dass im Laufe des Jahres für irgend einen Landestheil nur sechs bis zwölf Fälle vorkommen, in denen man nach der Wetterkarte erfolgreiche Prognosen aufstellen kann, so giebt er doch in seinem Buche viele synoptische Karten wieder, die sämmtlich Nordamerika betreffen. Dabei wird auch mancherlei neues Material mitgetheilt, das sich aus einer statistischen Auswerthung der Wetterkarten von 1870 bis 1890 ergeben hat. — Im letzten Drittel des

Buches werden die Hochwassererscheinungen der amerikanischen Flüsse, speciell des Mississippi, sowie deren Vorhersagung in eingehendster Weise behandelt.

Weather Observation and Prediction. Nature 52, 98—100, 1895†.

Dieser Aufsatz bespricht folgende beiden Bücher: 1) Meteorology, Weather, and Methods of Forecasting etc." By THOMAS RUSSELL (vergl. das vorstehende Referat); 2) „Results of Rain, River, and Evaporation Observations, made in New South Wales during 1893". By H. C. RUSSELL (Sydney, C. Potter, 1894). Im letzteren Buche wird betont, dass sich nach den in Neu-Süd-Wales gemachten Erfahrungen wenig Beziehungen zwischen meteorologischen Gesetzen und Ueberschwemmungen von Flüssen ableiten lassen. Letztere können in gemässigten Zonen ohne besonders starke Regenfälle vorkommen, während bisweilen ununterbrochene Regen nur sehr langsames Steigen eines Flusses bewirken. Theoretische Vorausbestimmungen von Hochwassern sind deshalb kaum möglich, wohl aber lassen sich Hochwasserprognosen mit Anwendung von Wasserstandsmessern längs des Flusslaufes mehr oder weniger gut durch Uebung und Erfahrung aufstellen. Als Beispiel hierzu wird ausgeführt, wie das Steigen des Ohio für Pittsburg aus Wasserstandsbeobachtungen in sechs nördlich und südlich davon bis zu 200 Miles entfernt gelegenen Städten vorausgesagt werden kann, wobei beachtet werden muss, dass der Wasserstand bei Pittsburg durch dasselbe Steigen des Flusses an den oberen Stationen um so weniger beeinflusst wird, je höher er dort bereits ist.

J. R. PLUMANDON. Traité Pratique de Prévision du Temps. 8°. 86 S., 11 Tafeln, 19 Karten. Paris, G. Masson, 1895†. Met. ZS. 12, (73—74), 1895†.

Das erste Capitel dieses gemeinverständlich abgefassten Handbuches enthält eine Beschreibung der gebräuchlichsten Classen der Barometer, Bemerkungen über ihre Graduirung, Vergleichung, Aufstellung u. s. f. — Im zweiten Capitel, über die allgemeinen Bewegungen der Atmosphäre, werden die wichtigsten Sätze über die barometrischen Minima, ihren Zusammenhang mit den Winden, die Vertheilung der Witterungselemente in den Depressionsgebieten, die Hochdruckgebiete, die Eintheilung der Wolken (hauptsächlich nach POEY) und die Beobachtung derselben dargelegt. — In dem der Vorausbestimmung des Wetters gewidmeten dritten Capitel wird zunächst die Organisation des telegraphischen Wetterdienstes

des Pariser meteorologischen Centralbureaus und als Beispiel eines ausländischen Wetterdienstes die Organisation desjenigen in den Vereinigten Staaten beschrieben. Sodann giebt Verf. als Ersatz oder zur Vervollständigung der von den Centralbureaus ausgegebenen telegraphischen Prognosen eine ausführliche Zusammenstellung der Regeln, wie man aus den Aenderungen des Barometers, den Formen und Bewegungen der Wolken auf das kommende Wetter Schlüsse ziehen kann. Es werden dabei sieben Fälle mit verschiedenen Lagen und Bahnen des barometrischen Minimums einzeln in Betracht gezogen, für deren Erkennung und weitere Beurtheilung die Regeln sich zwar, strenge genommen, nur auf Frankreich beziehen, mit geringen Abänderungen aber auch in den Nachbarländern angewandt werden können. Daran schliessen sich wieder allgemeiner gehaltene Abschnitte über die Stürme in den Depressionsgebieten, die Bedingungen für die Entstehung und Fortpflanzung der Gewitter, die Vertheilung von Regen, Schnee, Nebeln, Wärme und Kälte in den Depressionen, das Auftreten der Fröste im Winter, Herbst und Frühling. — Im letzten Capitel werden unter den Namen „Meteoroskop“ und „Synoptisches Tableau zur Vorausbestimmung des Wetters“ zwei mechanische Hülfsmittel für die Prognosenstellung beschrieben. An beiden ist das Wesentliche ein Zifferblatt, welches durch acht Radien und sechs concentrische Kreise in 40 Ringsectoren getheilt ist. Die Kreise begrenzen die Barometerstände verschiedener Höhe, und in jeden Sector ist das einem der zwischen denselben liegenden Intervalle und einer der acht Hauptwindrichtungen entsprechende Wetter, und zwar neben einander für jede der vier Jahreszeiten eingeschrieben. Benutzt man statt des durch die Windfahne angezeigten Windes denjenigen der Wolken, so soll man danach die verschiedenen Witterungselemente: Windstärke, Niederschläge, Gewitter, Wärme und Kälte u. s. f. um so länger vorausbestimmen können, je höhere Wolken man beobachtet hat.

Popular Weather Forecasts. Nature 51, 602—603, 1895†.

In diesem Aufsatze wird in ironischer Form ein unter dem Titel: „My Weather-wise Companion. Presented by B. T.“ (Edinburgh and London, William Blackwood and Sons, 1895) erschienenes Buch über Vorausbestimmung des Wetters besprochen, welches gar nicht von Barometer und Thermometer handelt, sondern allein den Himmel, die Wolken, den Mond, die Thiere, Pflanzen u. s. f. als Werkzeuge benutzt. Als Beispiel für die Art seiner Wetterregeln wird die folgende angeführt: Wenn der Maulwurf sein Loch

$2^1/_2$ Fuss tief gräbt, so ist ein sehr strenger Winter, wenn 2 Fuss tief, ein weniger strenger Winter, wenn nur 1 Fuss tief, ein milder Winter zu erwarten. In ähnlicher Weise beschäftigt sich das Buch besonders auch mit den Anzeichen für nahe bevorstehenden Regen.

Litteratur.

Carl Burgwedel. Wetterbüchlein. Praktische Anleitung zur Beobachtung und Voraussage des Wetters mit einem Anhange: Falb's kritische Tage. 8°. 61 S. mit 24 Abbildungen. Dresden, C. C. Meinhold u. Söhne. Angezeigt in d. Naturw. Rundsch. 10, L, 1895 †.

---

2 N. Kosmische Meteorologie.

Referent: Dr. C. Kassner in Berlin.

P. Garrigou-Lagrange. Relations nouvelles entre les mouvements barométriques sur l'hémisphère Nord et les mouvements en déclinaison du soleil et de la lune. C. R. 120, 342, 1895. Ref.: Met. ZS. 12, 182, 1895. Ann. soc. mét. de France 43, 62—68, 1895†.

Zu Grunde liegen die Wetterkarten des Signal Office für das Jahr 1882/83; denselben wurden die Luftdruckwerthe für den 10., 30., 50. und 70. Grad nördlicher Breite entnommen und nach nördlicher und südlicher Declination des Mondes während der dreizehn tropischen Umläufe in der genannten Zeit unterschieden. Die Werthe sind in zwei Tafeln eingetragen und die Punkte durch Curven verbunden. Der Verf. kommt zu folgenden Schlüssen:

1. Die Atmosphäre der nördlichen Halbkugel zeigt auf beiden Seiten des 30. Breitengrades eine der Mondbewegung in Declination entsprechende Oscillation, so zwar, dass bei nördlicher Declination der Druck geringer ist bei niedrigeren Breitengraden als dem 30., höher bei höheren Breitengraden und umgekehrt bei südlicher Declination.

2. Die Gradienten zeigen Wechselbeziehungen. Die Steigung der Isobarenflächen ist stärker bei nördlicher Declination unter geringeren Breitengraden, schwächer unter höheren Breitengraden, und umgekehrt bei südlicher Declination.

3. Diese Unterschiede im Luftdrucke und Gradienten wachsen polwärts, wenigstens bis einschliesslich zum 70. Breitengrade.

4. Diese Bewegungen übertragen sich auf solche allgemeiner Natur und verstärken sie oder schwächen sie ab, je nachdem sie in gleichem oder entgegengesetztem Sinne wirken.

H. Helm Clayton. Eleven-year sun-spot weather period and its multiples. Nature 51, 436—437, 1895.

Die Versuche, eine Beziehung zwischen der elfjährigen Sonnenfleckenperiode und dem Wetter abzuleiten, sind nach dem Verf. deshalb nicht geglückt, weil man nicht auch das Vielfache der Periode beachtet habe. An einigen Beispielen zeigt er dies. Auch die von Brückner gefundene Periode von etwa 35 Jahren sei auch nur ein Vielfaches der elfjährigen Periode und somit ein neuer Beweis für seine Ansicht.

P. Polis. Ueber Sonnenflecken und Witterung, sowie Klimaschwankungen zu Aachen. Das Wetter 11, 73—80, 169—178, 1894†. Ref.: Le Cosmos 1894, juin. Ann. soc. mét. de France 42, 202, 1894†.

Auf Grund der Temperaturbeobachtungen zu Aachen kommt der Verf. zu folgenden Schlüssen:

Bis zum Jahre 1878 sind: 1) zur Zeit der Fleckenminima am häufigsten die milden Winter, sowie die heissen Sommer, und treten letztere ein bis zwei Jahre nach dem Minimum der Flecken ein; 2) zur Zeit der Fleckenmaxima sind am häufigsten kalte Winter und kühle Sommer, so dass erstere letzteren gewöhnlich vorangehen. 3) Bei steigendem Fleckenmaximum tritt eine Erniedrigung der Temperaturwerthe ein. Nach dem Jahre 1878 ist es umgekehrt.

Bei den Niederschlägen ergab sich kein Zusammenhang und bei den Gewittern, dass im Allgemeinen fleckenreiche Jahre durch geringere Häufigkeit, hingegen fleckenarme Jahre durch grössere Häufigkeit ausgezeichnet sind.

Die Temperaturbeobachtungen liessen hinsichtlich des Frühlings und Herbstes den Verf. folgern: 1) Zur Zeit der Fleckenminima sind am häufigsten ein warmer Herbst und ein warmes Frühjahr, dieselben gehen meist etwa zwei Jahre dem Fleckenminimum voran. 2) Zur Zeit der Fleckenmaxima tritt meistens eine Erniedrigung der Frühlings- und Herbsttemperatur ein. Diese Sätze, sowie das Ergebniss einer zweiten Untersuchung über Klimaschwankungen fasst der Autor so zusammen:

1. Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Jahrestemperatur, wie der Temperatur der einzelnen Jahreszeiten und dem jeweiligen Fleckenstande der Sonne, jedoch ist bei Zusammenfassung von

Lustren deutlich zu erkennen, dass dieser Einfluss nur secundärer Art ist.

2. Die aus den Aachener Beobachtungen nachgewiesenen Klimaschwankungen lassen klar erkennen, dass die Klimaänderungen einer grossen Gesammtfläche sich in den Temperaturschwankungen eines einzigen Ortes wiederspiegeln, wobei ersichtlich ist, dass die Schwankungen der Jahrestemperatur durch die Winter- und Sommermonate verursacht werden, sowie dass die Curven des Luftdruckes und des Niederschlages recht gut mit einander coincidiren.

3. Die Hauptschwankungen der Temperatur vollziehen sich unabhängig von denen der Sonnenfleckenhäufigkeit, wobei jedoch den Sonnenflecken ein secundärer Einfluss auf die Temperatur eingeräumt werden muss, insofern als sie auf den Gang der Temperatur verstärkend oder schwächend einzuwirken scheinen.

S. J. Johnson. The moon and the weather. Nature 49, 275. Ref.: Ciel et Terre 1894, 17. Ann. soc. mét. de France 42, 112, 1894†. Das Wetter 12, 24, 1895†. Vergl. diese Ber. 50 [3], 467, 1894.

Julius Märker. Rudolf Falb's kritische Tage, Sintfluth und Eiszeit. Kritik seines im Inselhotel zu Constanz am 21. März 1895 gehaltenen Vortrages. Das Wetter 12, 138—141, 159—164, 187—190, 209—214, 1895.

In treffendster Weise deckt der Verf. die Trugschlüsse in Falb's System und die Unwahrheiten seiner Wetterberichte allgemeinverständlich auf.

Fr. Meissner. Falb's Hypothese und der Luftdruck. Das Wetter 12, 273—276, 1895.

Der Verf. entnimmt den täglichen Wetterkarten der Jahre 1890 bis 1892 für Centraleuropa die Maxima und Minima des Luftdruckes, ordnet sie nach den in dieser Zeit vollzogenen 36 synodischen Mondumläufen und leitet daraus die Mittelwerthe für jeden Tag des Umlaufes ab. Aus dem mittleren Maximum und mittleren Minimum berechnet er noch das Mittel und stellt alle drei Zahlenreihen in Curven dar. Bildet man der Uebersichtlichkeit halber das Mittel aus den drei Tagen vor und nach jeder Phase und dem Phasentage selbst, so ergiebt sich

für die Periode des Vollmondes	757,53 mm
„ „ „ „ letzten Viertels	58,39 „
„ „ „ „ Neumondes	59,21 „
„ „ „ „ ersten Viertels	57,94 „

also ein Maximum zur Zeit des Neumondes, während nach Falb gerade hier Depressionen sich häufen sollen. Der Verf. kommt zu dem Ergebniss: „Wir müssen daher als Ergebniss unserer Untersuchung constatiren, dass das von der Falb'schen Hypothese geforderte Verhalten des Luftdruckes durchaus nicht zutrifft, sich die Hypothese daher auch in diesem Punkte als falsch erweist.“

G. Jäger. Wetter und Mond. Nachtrag zu Wetteransagen und Mondwechsel. Stuttgart, Kohlhammer, 1894, 1—56. 1 Farbentafel. Ref.: Peterm. Mitth. 41, Littber. 73, 1895 †.

Der Verf. findet 80 kritische Tage im Jahre, dazu noch der Tag vorher und nachher, also zusammen 240 Tage im Jahre! Der Mond erzeugt wohl die Aenderungen der Witterung, aber nicht deren Stärke!

---

20. Meteorologische Apparate.

Referent: Dr. R. Süring in Potsdam.

1. Allgemeines.

S. P. Fergusson. The Meteorograph for the Harvard Observatory on el Misti, Peru. Amer. Met. Journ. 12, 116—119, 1 Taf., 1895.

Aehnlich wie bei dem Richard'schen Meteorographen für den Mont Blanc (siehe diese Ber. 50 [3], 469, 1894) handelte es sich darum, ein compendiöses widerstandsfähiges Instrument mit langer Umlaufszeit zu construiren. Es werden registrirt: Windrichtung (vier Federn), Windgeschwindigkeit (Schalenkreuzanemometer), Luftdruck (Aneroidkapsel), Temperatur (Bourdonrohr) und Feuchtigkeit (Haarbündel).

Der Apparat läuft mit einem Gewicht von etwa 30 kg vier Monate lang; die Registrirwalze macht in drei Tagen eine Umdrehung (Verschiebung pro Stunde etwa 3 mm), das beschriebene Papier wird auf eine zweite Walze aufgerollt. Alle drei Tage wird eine Zeitmarke gemacht.

In der Werkstatt hat das Instrument bei verschiedenen Temperatur- und Feuchtigkeitszuständen zuverlässig gearbeitet, der Transport auf den Misti (5883 m hoch) soll im Laufe des Jahres erfolgen.

---

2. Barometer.

K. R. Koch. Ueber ein Normalbarometer für das Laboratorium. Wied. Ann. 55, 391—397, 1895.

— — Nachtrag zur Notiz: Ueber ein Normalbarometer für das Laboratorium. Wied. Ann. 56, 175, 1895.

Zur Füllung wird das obere Ende des Barometers *B* (Heberbarometer von 25 mm lichter Weite an den Enden der Quecksilbersäule) einerseits an ein Gefäss *A* mit Quecksilber, andererseits an eine selbstthätige Kahlbaum'sche Luftpumpe angeschmolzen. In den Weg zur Luftpumpe sind eingeschaltet: ein 40 cm hoher Glasbogen, um das Ueberdestilliren des Quecksilbers in andere Theile des Apparates zu verhindern, ein Rohr *C* mit zwei Elektroden, um die Güte des Vacuums nach der Grunmach'schen Methode zu prüfen (siehe diese Ber. 42 [3], 1047, 1886), ein mit Phosphorsäureanhydrid gefülltes Trockenrohr *D* und schliesslich ein langes U-förmiges Rohr *E*, welches mit einem Quecksilberreservoir *F* in Verbindung gesetzt werden kann und dann einen Barometerabschluss gegen Luft bildet. Nachdem alle Apparattheile derart luftleer gepumpt sind, dass in *C* sich Kathodenstrahlen zeigen, wird durch Erwärmen Quecksilber von *A* nach *B* überdestillirt, dann der kurze Barometerschenkel geöffnet und schliesslich durch Heben von *F* der Barometerabschluss bei *B* hergestellt.

Zur Ablesung wurde eine Modification der Marek'schen Methode angewandt, indem auf den Schnittpunkt eines schräg gestellten Fadens und dessen Spiegelbild auf der Quecksilberoberfläche eingestellt wurde.

Da nach Ansicht des Verf. zwei wesentliche Ursachen für die geringe Uebereinstimmung der Normalbarometer Unterschiede im specifischen Gewicht des Quecksilber und fehlerhafte Angaben der attachirten Thermometer sind, so ist eine Einrichtung getroffen, dass durch Entnahme von Quecksilber aus dem offenen Schenkel eine specifische Gewichtsbestimmung des Quecksilbers im Barometer vorgenommen werden kann und das herausgenommene Quecksilber durch erneute Destillation durch reines, trockenes und luftfreies aus *A* ersetzt werden kann. Ferner tauchen zwei Thermometer direct in das obere und untere Ende der Quecksilbersäule und erlauben so eine einwandsfreie Bestimmung der mittleren Temperatur derselben. Ausserdem wird die mittlere Temperatur der Scala durch ein attachirtes Thermometer mit der nöthigen Genauigkeit bestimmt.

J. Norman Collie. A new form of Barometer. Journ. chem. Soc. 67, 128—132, Nr. 387, 1895 †. Ref.: Chem. Centralbl. 1, 724—726, Jahrg. 56. Wied. Beibl. 19, 387.

Dem Verf. kam es darauf an, für chemische Zwecke ein Barometer zu construiren, welches leicht und genau, dabei aber auch nicht allzu zerbrechlich sei. Vergleichungen zwischen mehreren der zu beschreibenden Instrumente stimmten meist bis auf 0,1 mm überein; eine grössere Genauigkeit scheint auch nicht angestrebt zu werden.

Die Construction ist dem bekannten Wild-Fuess'schen Gefässheberbarometer nicht unähnlich. Das Barometerrohr verengert sich unterhalb der oberen Scala — hier ist eine Bunten'sche Luftfalle eingeschaltet — in ein enges, starkwandiges Rohr, das nach unten mittelst einer Capillare in das Barometergefäss endet. Diese Capillare verhindert namentlich das Eindringen von Luft. Bemerkenswerth ist der Vorschlag von C. E. Müller, das Barometer aus zwei Theilen zusammenzusetzen und nach Art der Kahlbaum'schen Quecksilberverschlüsse für Glashähne so zu verbinden, dass der obere Theil abgenommen werden kann, ohne dass Luft eintritt.

Als Vorzüge der neuen Barometerform werden besonders hervorgehoben: Leichte Anfertigung durch jeden guten Glasbläser, bequeme Transportfähigkeit, schnelle Füllung und geringe Quecksilbermenge, trotzdem leichte und starke Construction bei grosser Genauigkeit.

P. Grützner. Ein einfaches und billiges Barometer. Mitth. d. D. Ö. A.-V. 21, 157—158, 1895 †. Blätter Schwäb. Albver. 1895. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 459, 1895.

Verfasser hat für Touristen einen einfachen Apparat zur Beobachtung der Barometerschwankungen und der Höhenänderungen construirt. Dieses „Mundbarometer“ besteht in einer mehrfach gebogenen, kugelförmig endenden Glasröhre, in welcher eine Luftblase durch eine wenig verdunstende Flüssigkeit abgeschlossen ist. Nimmt man die Kugel in den Mund, so wirkt — wegen der gleichförmigen Temperatur der Mundhöhle — der Apparat wie ein gegen Temperatur compensirtes Luftbarometer.

F. v. Hefner-Alteneck. Ueber einen Apparat zur Beobachtung und Demonstration kleinster Luftdruckschwankungen („Variometer“). Verh. d. phys. Ges. Berlin 14, 88—91, 1895.

Das Instrument kann als ein Variationsluftbarometer bezeichnet

werden. Eine mit Filz umhüllte Literflasche ist durch einen Gummipfropfen mit zwei Durchbohrungen geschlossen. Durch die eine Durchbohrung führt eine 2 bis 3 mm weite Glasröhre, welche nach dreifachem Knick in ein 10 cm langes, fast wagerechtes, ein wenig nach unten durchgebogenes Stück übergeht, das schliesslich wieder als doppelt gebogenes verticales Rohr von unveränderter Weite endigt. In dem wagerechten Theile der Röhre bewegt sich ein gefärbter Tropfen — Petroleum mit Azobenzol bewährte sich recht gut — hin und her. In die andere Durchbohrung ist eine zweite Glasröhre eingesteckt, welche in einer abwärts gebogenen, möglichst fein ausgezogenen Spitze nach aussen mündet. Die feine Spitze bewirkt erstens den stetigen Ausgleich der Druckdifferenzen bei den Temperaturänderungen der Flasche, sie bewirkt zweitens, dass der Tropfen aus jeder abgelenkten Stellung dem tiefstgelegenen Punkte seiner Bahn wieder zufliesst. Drittens gleichen sich zwar die äusseren grossen Luftdruckänderungen durch beide Oeffnungen der Flasche aus, aber die kleinen Schwankungen haben einen so schnellen Verlauf, dass sie eine nennenswerthe Menge Luft durch die feine Spitze nicht befördern können, ihr Ausgleich mit dem inneren Luftdrucke findet daher so gut wie ausschliesslich durch die unverengte Röhre statt und kommt durch Hin- und Herbewegung des Tropfens zum Ausdruck.

Die Vergrösserung kann leicht auf den 100- und mehrfachen Betrag derjenigen eines Quecksilberbarometers getrieben werden.

Karl Scheel. Prüfung eines Sprung-Fuess'schen Laufgewichtsbarographen neuester Construction. ZS. f. Instrk. 15, 133—146†. Ref.: Met. ZS. 12, (63)—(64), 1895.

Der untersuchte Apparat, welcher 1892 in der ersten Abtheilung der Physikalisch-technischen Reichsanstalt aufgestellt wurde, unterscheidet sich nicht unwesentlich von den älteren Instrumenten, über deren Leistungsfähigkeit bisher nur Mittheilungen veröffentlicht sind (siehe diese Ber. 50 [3], 471, 1894).

Zunächst erfolgt die Bewegung des Laufgewichtswagens nicht mehr durch das die Verschiebung der Schreibtafel regulirende Uhrwerk, sondern durch ein zweites kleineres Uhrwerk. Hierdurch ist die Eigenbewegung des Laufgewichtes etwa auf das $2^1/_2$fache vergrössert, und der Luftdruck kann daher mit entsprechend stärkerer Vergrösserung aufgezeichnet werden. Die Führung des Wagens geschieht nicht durch eine Spindel, sondern durch ein Seidenband, welches über eine Rolle läuft, die durch die Bewegungen eines

Elektromagneten abwechselnd gegen zwei durch das kleine Uhrwerk in verschiedener Richtung gedrehte Frictionsräder gepresst wird. Um den bei einem cylindrischen Barometerrohre nicht ganz beseitigten Temperatureinfluss zu entfernen, dient eine Querschnittserweiterung in der Mitte des Rohres. Zur Bildung einer gleichmässigen Quecksilberkuppe taucht alle fünf Minuten ein Holzhammer in das Barometergefäss und erzeugt dadurch Erschütterungen der Quecksilbersäule.

Die Construction des Apparates erwies sich in jeder Beziehung als höchst befriedigend, so dass etwaige Correctionen wegen Abhängigkeit vom Barometerstande, ungleichförmiger Theilung der Scala, Verschiedenheit der Schreibfedern, Abhängigkeit von der Tageszeit unberücksichtigt bleiben konnten. Der wahrscheinliche Fehler einer Vergleichung zwischen Barograph und dem Normalbarometer Wild-Fuess betrug nur $\pm$ 0,03 mm. Die Berechnung der Correctionen für jedes einzelne Blatt ergiebt nur in 22,4 Proc. Abweichungen vom Sollwerthe, welche 0,05 mm überschreiten; bei den Dubinsky'schen Vergleichungen kam dies in 62,6 Proc. der Fälle vor. Auch die Erscheinung, dass bei steigendem und fallendem Luftdruck der Barograph in seinen Angaben voraneilt, zeigte sich bei dem Apparate der Reichsanstalt nicht mehr. Scheel schreibt dies einerseits den periodischen Erschütterungen der Quecksilbersäule, andererseits den stärkeren Schwingungen des Wagebalkens zu, zu welchem Zwecke die Dämpfungsvorrichtung ausser Thätigkeit gesetzt wurde.

Böttcher. Zur Theorie des Doppel- oder Contrabarometers. ZS. f. Glasinstr.-Industrie **4**, 2—3, 19—20, 33—35, 49—51, 70—72, 1894/95.

Ausführliche Darstellung der Theorie, Herstellung und Fehlerquellen des Huygens'schen Doppelbarometers (vergl. diese Ber. **50** [1], 393—394, 1894).

Transportables, prüfungsfähiges Doppel- oder Contrabarometer. ZS. f. Glasinstr.-Industrie **4**, 99—100†. Mechaniker **13**, 136—137, 1895. Ref.: Wied. Beibl. **19**, 744, 1895.

Neuerung am Barometer. ZS. f. Glasinstr.-Industrie **4**, 158.

Das Huygens'sche Barometer ist durch Einsetzen zweier Hähne transportabel gemacht; der untere dient dazu, das Quecksilber abzusperren und so das Vacuum zu erhalten, der obere schliesst den Rest des Quecksilbers und die Indexflüssigkeit ab. Verschiedene Marken unterhalb des Hahnes gestatten zu ermitteln, ob bei ver-

schiedenen Temperaturen auch genügende Mengen Indexflüssigkeit vorhanden sind.

Später ist zwischen beide Hähne an der untersten Stelle des Rohres eine schneckenförmige Rohrverlängerung eingeschaltet, um zu verhüten, dass bei schnellem Umlegen des Barometers ausser Quecksilber auch Indexflüssigkeit in das Vacuum eintritt.

Litteratur.

Die Theorie verkürzter Barometer. ZS. f. Glasinstr.-Industrie 4, 157—158, 173—174, 1895.

---

3. Aktinometer.

Georges Lemoine. Mesure de l'intensité de la lumière par l'action chimique produite; expériences avec les mélanges de chlorure ferrique et d'acide oxalique. C. R. 120, 441—444, 1895†. Ref.: Wied. Beibl. 19, 569—570, 1895†.

Zur Messung der Intensität der Sonnenstrahlung wird die Zersetzung einer Mischung von Oxalsäure und Eisenchlorid durch das Licht benutzt. Diese Zersetzung kann man sich entstanden denken aus physikalischer und chemischer Absorption. Letztere ist der Intensität des Lichtes annähernd proportional. Den Einfluss der physikalischen Absorption kann man eliminiren, indem man aus der Lichtabsorption in einer Schicht von bestimmter Länge und dem Gewicht der in einer Minute zersetzten Masse den Bruchtheil zersetzter Masse in einer unendlich dünnen Schicht berechnet. Man kann dann die Lichtintensität definiren durch die Zersetzung der Gewichtseinheit des Reagens.

Die Versuche zeigen deutlich, dass sich das Verhalten der verschiedenen Strahlensorten mit der Jahreszeit ändert.

W. Michelson. Ueber die Anwendung des Eiscalorimeters in der Aktinometrie. Journ. d. russ. chem.-phys. Ges. 26 [1], 1—25, 1894. Ref.: Wied. Beibl. 19, 64—66, 1895†.

Ein Bunsen'sches Calorimeter ist mittelst zweier Axen auf einem in der Horizontalen drehbaren Stativ so befestigt, dass das Scalenrohr durch die Drehaxe des Calorimeters geht. In das Aufnahmerohr wird ein schwarzer Pappcylinder gesteckt, welcher in einen berussten Glasfingerhut endigt; zur besseren Wärmeleitung zwischen beiden Rohren dient eine dünne Quecksilberschicht. Mittels

einer Kappe und eines Diaphragmas kann man ein begrenztes Strahlenbündel auf den berussten Calorimeterboden eine Zeit lang wirken lassen. Die genaue Incidenz des Strahlenbündels wird durch einen Sucher controlirt.

Versuche, welche Verf. in Davos angestellt hat, haben ihn zu der Ueberzeugung geführt, dass mit dem beschriebenen Apparate genauere Bestimmungen zu machen sind, als es Bartoli und Stracciati (Cim. **29**, 63), sowie auch Chwolson (siehe diese Ber. **49** [3], 435—437, 1893) gelungen ist.

R. Savéliep. Ueber den bei aktinometrischen Beobachtungen zu erreichenden Genauigkeitsgrad. Ann. chim. phys. (7) 4, 424, 1895. Ref.: ZS. f. Instrk. 15, 300†. Met. ZS. 12, 180, 1895.

Im Gegensatze zu Chwolson kommt Savéliep zu der Ansicht, dass das Violle'sche Aktinometer sich gut zu Intensitätsmessungen eigne, da keine der Correctionen die Genauigkeitsgrenze (1 Proc.) der Beobachtungen erreiche, mit Ausnahme derjenigen, welche von dem Wärmeverlust durch den Thermometerstiel herrührt. Auch die letztere Fehlerquelle lasse sich rechnerisch ermitteln.

C. F. Marvin. Thermometric Sunshine Recorder. Report of the Weather Bureau 1893, Washington 1894, 18—19.

Um die Dauer des Sonnenscheines zu messen, hat der Verf. das Leslie'sche Differentialthermometer in folgender Weise umgeformt. Die beiden Thermometergefässe liegen über einander in einer Verticalen und sind durch ein dünnes, zum Theil mit Quecksilber gefülltes Rohr, in welches zwei Platinelektroden eingeschmolzen sind, verbunden. Das untere Gefäss und ein Theil der Röhre sind berusst und das ganze Thermometer ist in ein luftleer gepumptes Rohr eingeschmolzen. Das Instrument wird in geneigter Stellung, ungefähr parallel der Weltaxe so aufgestellt, dass bei gleicher Temperatur beider Gefässe das Quecksilber etwa 0,3″ unter der oberen Elektrode steht. Sobald die Sonne scheint, erreicht das Quecksilber die obere Elektrode und es wird dieser Zeitpunkt auf einer Walze registrirt, welche ausserdem noch zur Aufzeichnung des Niederschlages dient.

Versuchsreihen mit diesem Instrumente sind nicht mitgetheilt. Es wird zugegeben, dass die Empfindlichkeit verschiedener Exemplare verschieden ist, ein Fehler, der bekanntlich allen Schwarzkugelthermometern anhaftet.

---

4. Thermometer.

J. Pernet, W. Jaeger u. E. Gumlich. Thermometrische Arbeiten, betreffend die Herstellung und Untersuchung der Quecksilber-Normalthermometer. Wiss. Abh. d. Phys.-techn. Reichsanstalt, Berlin 1894. 4°. 9 Bl., 105, 439* S. Auszug in ZS. f. Instrk. **15**, 1—13, 41—54, 81—89, 117—132, 1895†. Ref.: Nature **52**, 87. Wied. Beibl. **19**, 620, 1895.

Für die Meteorologie hat die umfangreiche, mit der grössten Präcision ausgeführte Untersuchung zunächst wohl nur indirect Interesse, indem durch sie das Quecksilberthermometer gegenüber anderen Methoden der Temperaturbestimmung eine erheblich grössere Bedeutung gewonnen hat. Durch diese Arbeit wird bestätigt, dass bei passender Wahl der Glassorten und geeigneter Behandlung der Instrumente die Unveränderlichkeit der Angaben während mehrerer Jahre gewährleistet werden kann. Bevor man jedoch eine absolute thermodynamische Scala festlegen kann, musste man — und dieses bildet den Inhalt dieser Abhandlung — eine scharf definirte, auf dem Luftthermometer basirende, aber zunächst empirische Scala durch eine hinlängliche Anzahl möglichst genauer Quecksilber-Normalthermometer herstellen und diese unter einander mit grösster Schärfe vergleichen. Die Arbeit gliedert sich dem entsprechend in folgende Abschnitte:

1. Einfluss des Glases auf die Angaben der Quecksilberthermometer.
2. Construction und Herstellung der Thermometer.
3. Untersuchung der Thermometer (Theilung, Kalibrirung, äusserer und innerer Druckcoëfficient, Fundamentalabstand).
4. Bestimmung der mittleren scheinbaren Ausdehnung des Quecksilbers zwischen 0° und 100° im Jenaer Glas 16^{III}.

D. Berthelot. Sur une nouvelle méthode pour la mesure des températures. Journ. de phys. **4**, 357—364, 1895†. C. R. **120**, 831—834†. Ref.: ZS. f. Instrk. **15**, 226—227, 1895. Naturw. Rundsch. **10**, 319, 1895.

Verf. bezweckt in erster Linie eine genauere Bestimmung sehr hoher Temperaturen. Das Luftthermometer ist alsdann nicht mehr unmittelbar anwendbar, und die calorimetrischen, photometrischen und thermoelektrischen Methoden, sowie elektrische Widerstandsbestimmungen liefern nur relative Werthe. Absolute Angaben nach der thermodynamischen Scala kann man jedoch erhalten unter Be-

nutzung des von verschiedenen Physikern bestätigten Satzes, dass der Brechungsindex eines Gases der Dichte desselben direct proportional ist, gleichgültig, ob die Aenderung der Dichte durch Druck- oder durch Temperaturänderung erreicht ist. Die neue Methode besteht nun in der Beobachtung des Brechungsindexes.

Durch ein JAMIN'sches Refractometer wird ein Lichtstrahl in zwei Bündel zerlegt, und alsdann durch zwei Röhren geschickt, welche das Gas, dessen Temperatur man bestimmen will, enthalten. Nach Vereinigung durch ein FRESNEL'sches Prisma beobachtet man die entstandenen Interferenzstreifen. Erhitzt man das Gas in einer von beiden Röhren, so verschieben sich die Interferenzstreifen, aber es kann durch eine genau zu messende Druckverminderung in der zweiten Röhre die ursprüngliche Stellung der Streifen wieder hergestellt werden. An Stelle dieses „Interferentialthermometers“ mit constantem Druck kann man auch ein solches mit constanter Dichtigkeit benutzen, indem man den Druck in der erhitzten Röhre vergrössert. Es fällt dann die zweite Röhre fort; zum Vergleich dient nur die atmosphärische Luft.

Verf. empfiehlt den Apparat auch als meteorologisches Instrument zur Messung rascher Temperaturänderungen bei Windstössen und dergleichen.

A. TOEPLER. Ueber absolute Temperaturbestimmung mittels Messung barometrischer Druckdifferenzen. Wied. Ann. 56, 609—643, 1895.

Die früher vom Verf. construirte Drucklibelle (Wied. Ann. 34, 790, 1888) gestattet ohne Weiteres eine Temperaturmessung, wenn man nur die in den beiden Räumen, deren Temperaturunterschied gemessen werden soll, aufgestellten Druckröhren auf constantem Atmosphärendruck hält.

R. ASSMANN. Ueber die Registrirung der Lufttemperatur bei der ersten Auffahrt des Ballons „Humboldt“ am 1. März 1895. ZS. f. Luftschiff. 14, 33—42, 1895.

Die Temperatur wurde mit Hülfe eines ringförmig gestalteten, mit Alkohol gefüllten BOURDON'schen Rohres gemessen, dessen Schwankungen in ähnlicher Weise wie bei dem RICHARD'schen Thermographen auf einer rotirenden Walze aufgezeichnet werden. Die hauptsächliche Schwierigkeit bestand in der fortlaufenden Aspiration des Bourdonrohres. Als treibendes Gewicht wurde der Thermograph selbst verwendet, indem man denselben an eine starke

Kette hängte, deren Schaken in ein Kettenrad eingriffen, durch welches die Aspirationsscheiben in Umdrehung versetzt wurden.

Die Versuche sind noch nicht ganz befriedigend ausgefallen; verglichen mit den gleichzeitigen directen Beobachtungen eines Aspirationspsychrometers lieferte der Thermograph meist etwas zu hohe Angaben (bis zu 2°). Die ausführliche Discussion dieser Vergleichungen ergiebt das Resultat, dass der Apparat wahrscheinlich nicht ausreichend gegen den Einfluss der Sonnenstrahlung geschützt gewesen ist.

Julius Tritt. Thermograph. Met. ZS. **12**, 306, 1895.

Das Thermometer, dessen Gefäss mit Alkohol, und dessen Capillare mit Quecksilber gefüllt ist, ist nach Art eines Wagebalkens um eine horizontale Axe drehbar, so dass das mit Alkohol gefüllte Gefäss die eine Seite der Wage und die Capillare den Balken bildet, während auf der anderen Seite ein Gegengewicht befestigt ist. Aendert sich die Temperatur, so verschiebt sich der Quecksilberindex und es tritt eine andere Gleichgewichtslage der Wage ein. Die Registrirung geschieht durch Ueberspringen eines elektrischen Funkens auf eine Trommel, die durch ein Uhrwerk getrieben wird.

Henry E. Warren and George C. Whipple. The Thermophone; a new instrument for obtaining the temperature of a distant or inaccessible place; and some observations on the temperature of surface waters. Amer. Met. Journ. **12**, 35—50, 1 Taf., 1895.

Die Verff. bezeichnen ihre Erfindung als eine Verbesserung des elektrischen Widerstandsthermometers von Siemens, jedoch scheint sie am meisten Aehnlichkeit mit dem Telethermometer von Puluj (siehe diese Ber. **46** [3], 501, 1890) und letzterem gegenüber auch keine nennenswerthen Vortheile zu haben.

Zwei benachbarte Spiralen von verschiedenen Metallen stehen unter sich und mit den Enden eines Rheostaten in Verbindung, der bewegliche Contact des letzteren führt zum Galvanometer und dann zum Verbindungsdraht der beiden Spiralen. Die bei verschiedenen Temperaturen verschiedene Widerstandsdifferenz zwischen beiden Spiralen wird durch die Nullmethode gemessen. An Stelle des Galvanometers wurde meist ein Telephon benutzt.

P. CZERMAK. Die Verwendung sehr feindrahtiger Thermoelemente in der Meteorologie. Wied. Ann. 56, 353—359, 1895†. Ref.: Elektrot. ZS. 16, 819, 1895.

Um die Brauchbarkeit der thermoelektrischen Methode mit sehr feinen Drähten (0,1 mm dick und 2 bis 3 cm lang) zu prüfen, hat Verf. zwei Instrumente contruirt: ein Thermometer zur Messung rascher Temperaturänderungen und ein relatives Aktinometer.

Das Thermometer besteht aus zwei dicken Kupferröhren, die nach unten in massiven Kupferbolzen endigen, an welche das Thermoelement, bestehend aus einem Kupfer- und einem Constantandraht, angelöthet ist. Um eine etwaige Temperaturänderung der Kupferröhren feststellen zu können, sind die Röhren mit Wasser, in welches ein Thermometer eintaucht, angefüllt. Von besonderer Wichtigkeit ist die Anwendung eines Galvanometers mit möglichst kleiner Schwingungsdauer, also vollständig aperiodischer Dämpfung, damit es den raschen Aenderungen der Stromstärke unmittelbar folgen kann. Verf. theilt eine Beobachtungsreihe, in 2 m Höhe über einer Schneedecke angestellt, mit, nach welcher sich Temperaturschwankungen bis zu 2° innerhalb fünf Minuten ergeben.

Bei dem Aktinometer werden zur Verringerung des Widerstandes drei parallel geschaltete Thermoelemente angewendet, welche am Boden zweier unten geschlossenen und durch zwei Ebonitstreifen in zwei isolirte Hälften getheilten Messingröhren angebracht sind. Der Zwischenraum beider Röhren ist mit Wasser gefüllt, in dem sich ein Thermometer befindet. Das Innere des Doppelrohres ist geschwärzt; ferner ist ein Diaphragma eingeschaltet, welches verhindert, dass andere Theile des Bodens als das Thermoelement Sonnenstrahlen erhalten. Zum Schutz gegen Luftströmungen ist auf der Rückseite der Thermoelemente ein Papprohr mit schräg gestellter Steinsalzplatte aufgesetzt; oberhalb der Messingröhre befindet sich ein drehbarer Schirm aus doppeltem Aluminiumblech, um die Löthstellen abwechselnd der Sonne auszusetzen und wieder zu beschatten. Ausführliche Beobachtungsreihen und allgemeinere Resultate werden für die kommende Zeit in Aussicht gestellt.

LAMBRECHT's neue Aspirationspsychrometer nach Dr. R. ASSMANN. Dingl. Journ. Jahrg. 76, 295, 63—65, 167, 1895†. Ref.: ZS. f. Glasinstr.-Industrie 4, 82—83, 1895.

Die Thermometerkugeln befinden sich in einem weiten vernickelten Messingrohre mit horizontaler Axe; im Rohre wird ein Schraubenflügelrad durch eine Antriebspirale in rasche Umdrehungen

versetzt und auf diese Weise die Thermometer ventilirt. Zur grösseren Bequemlichkeit lässt sich der Apparat auch in schräger Lage benutzen. Eine kleine Modification stellt der „Aspirationspsychrometrograph“ dar, bei welchem die mit Index versehenen Thermometer horizontal liegen. Wie bei den Minimumthermometern lässt sich der tiefste Stand nachträglich bestimmen.

Lambrecht hat später ein neues Modell construirt, bei welchem sich innerhalb des weiten Messingrohres ein zweites kürzeres befindet, welches aber nur bis an das Flügelrad reicht. Auf diese Weise soll vermieden werden, dass sich das innere Rohr durch Strahlung erwärme. Die beiden Thermometer sind durch eine isolirende Celluloidschicht von einander getrennt. Zum Schutze gegen directe Sonnenstrahlung lässt sich vor die Oeffnung des Instrumentes eine doppelwandige Platte aus hochglanzpolirtem Messing und Celluloid aufstecken.

R. Assmann. Lambrecht's neues Aspirationspsychrometer. Das Wetter 12, 169—177, 1895.

Auf Veranlassung des Preuss. meteorologischen Institutes wurde eine Prüfung dieses Instrumentes vorgenommen. Die Ergebnisse lauten recht ungünstig. Der Aspirator erzielte eine Maximal-Luftstromgeschwindigkeit von 0,62 m p. s.; ausserdem liessen sich in dem Schutzrohre für die Thermometer die verschiedenartigsten Wirbelbildungen nachweisen. Verglichen mit dem Assmann'schen Aspirationspsychrometer ergab das ältere Modell von Lambrecht bei mässiger Strahlungsintensität einen um 0,3° zu hohen Werth. Als wesentlich ungünstiger erwies sich das neue Modell. Der mittlere Fehler betrug bei grösstmöglicher Aspiration 0,5°; nach Vorschrift, d. h. langsamer aspirirt, stieg der Fehler gelegentlich bis auf 1,7°. Nach Entfernung der Strahlungsschutzplatte war die Abweichung nur mehr 0,4°. Die Feuchtigkeit wurde um 4 bis 5 Proc. zu hoch angegeben.

Verf. kommt zu dem Schlusse, dass die Lambrecht'schen Aspirationspsychrometer unrationell und unwissenschaftlich construirt seien und dass die Angaben derselben für wissenschaftliche Zwecke nicht brauchbar sind. Auch sind sie keineswegs billiger, dauerhafter und handlicher als die Assmann'schen Aspirationspsychrometer.

Friedrich C. G. Müller. Ueber ein neues selbstcorrigirendes Luftthermometer. ZS. f. phys. Unterr. 8, 308—310, 1895.

Schon früher (siehe diese Ber. 45 [3], 212, 1889) hatte Verf. durch eine Vereinigung von Luftthermometer und Gefässbarometer ersteres von den Schwankungen des Luftdruckes unabhängig gemacht. Ein weiterer Fortschritt und namentlich die Transportfähigkeit des Instrumentes kann dadurch erzielt werden, dass man das Luftthermometer nicht mit der freien Luft, sondern mit der TORRICELLI'schen Leere communiciren lässt.

Von den drei Schenkeln des Apparates bildet der erste das Luftthermometer, der zweite das Barometerrohr, und der dritte, welcher früher den offenen Schenkel des Barometers darstellte, ist ein durch einen Stopfen verschlossenes, mit Quecksilber gefülltes Rohr. Drückt man das Quecksilber mittels des Stopfens um einige Centimeter hinab, so ist der Druck an jedem Punkte der Quecksilbersäule constant und lediglich bestimmt durch den senkrechten Abstand vom oberen Quecksilberspiegel. Man gewinnt so eine Temperaturbestimmung aus dem Volumen bei constantem Druck. Umgekehrt kann man auch durch Verschieben des Stopfens auf eine bestimmte Stellung der Temperaturscala einstellen und dann die Temperatur aus der Druckänderung finden.

Das Instrument ist in erster Linie für Demonstrationszwecke bestimmt.

L. MARCHIS. Ueber ein Thermometer mit unveränderlichem Nullpunkt. Journ. de phys. (3) 4, 217—219, 1895. Ref.: Wied. Beibl. 19, 767, 1895 †.

An Stelle des Glasgefässes besitzt das Thermometer ein Platingefäss, das an die Glasröhre angeschmolzen und zum Schutze gegen Stösse mit zwei sich kreuzenden Glasringen umgeben ist. Der Nullpunkt änderte sich bei einem Thermometer gar nicht, bei einem anderen um $^1/_{1000}$ Grad, wenn es abwechselnd in schmelzendes Eis und siedendes Wasser gebracht wurde.

WIEBE. Ueber Kaliumnatriumthermometer. ZS. f. Glasinstr.-Industrie 4, 1—2.

Unter Druck gefüllte Quecksilberthermometer lassen sich nur bis zu etwa 550° benutzen, da der für höhere Temperaturen erforderliche höhere Druck eine Deformation des Thermometergefässes herbeiführt. Es empfiehlt sich dann an Stelle des Quecksilbers eine Legirung von Kalium und Natrium in äquivalenten Verhältnissen, deren Siedepunkt etwa bei 600° liegt.

Das Verfahren zur Füllung von Kaliumthermometern wird

näher beschrieben und auf den Uebelstand aufmerksam gemacht, dass das Glas durch die Legirung angegriffen wird. Man wird daher vor der endgültigen Füllung die Thermometer einer vorgängigen Behandlung mit der Legirung unterwerfen müssen, wobei sich ein Siliciumüberzug bildet, welcher das Glas vor weiterer Zersetzung schützt.

Wegen ihres grossen Gradintervalles — der Ausdehnungscoëfficient der Legirung ist um die Hälfte grösser als der des Quecksilbers — eignen sich diese Instrumente vielleicht auch für Siedethermometer.

Carl Mirus. Der Werth der Toluolthermometer. Chem.-Ztg. 18, 331, 1894. Ref.: Beibl. 19, 155, 1895†.

— — Le Thermomètre au toluol. Le Cosmos 1894, 384. Ref.: Ann. Soc. mét. de France 42, 266, 1894.

Verf. macht darauf aufmerksam, dass das Toluol eine sehr geringe Wärmeleitungsfähigkeit hat (ungefähr 60 mal kleiner als Quecksilber), und aus diesem Grunde zur Thermometerfüllung wenig geeignet ist.

Th. Arendt. Die Bestimmung der Temperatur atmosphärischer Niederschläge. Das Wetter 12, 62—68, 1895.

Bei den ersten Versuchen wurde die Temperatur direct beobachtet an einem horizontal gelegten Thermometer, das sich unter dem in eine enge Röhre endigenden Auffangegefäss eines Regenmessers befand. Die Ablesung geschah mittels Fernrohr vom Zimmer aus.

Um fortlaufende Aufzeichnungen zu erhalten, wurde 1894 ein Pluviothermograph construirt. Der Hauptsache nach konnte hierzu ein Richard'scher Thermograph benutzt werden, jedoch wurde an Stelle der üblichen Form des Bourdongefässes eine ringförmig gebogene, mit Alkohol gefüllte Neusilberkapsel eingesetzt. Damit das aus dem Regensammelgefässe kommende Wasser diese Kapsel möglichst gleichmässig umfliesst und rasch erneuert wird, ist die Kapsel in ein cylindrisches Gefäss gesetzt, in welches ein geschlossener Cylinder hineingehängt ist, so dass nur ein kleiner, ringförmiger Raum zur Aufnahme des Bourdongefässes frei bleibt. Die Grössenverhältnisse sind so gewählt, dass einem Temperaturunterschiede von 1° eine Ordinatenänderung von 2 mm und der Dauer einer Stunde eine Abscisse von 11 mm entspricht.

Es wird darauf hingewiesen, wie man durch Combination zweier Spiralen einen gegen Lufttemperatur compensirten Apparat erhalten kann, welcher gleichzeitig die Lufttemperatur und die Temperatur eines entfernten oder wenig zugänglichen Ortes, z. B. des Erdbodens, aufzeichnet.

CH. E. GUILLAUME. Sur quelques corrections des thermomètres. La Nature 1894, 378. Ref.: Ann. Soc. mét. de France 42, 141, 1894†.

Uebersicht über die Correctionsverfahren, welche bei der Beobachtung hoher Temperaturen nothwendig sind. Ausserdem eine historische Notiz, dass die Nothwendigkeit einer Druckcorrection bei Thermometerablesungen zuerst von BUISSON 1790 dargethan sei.

MAZE. Sur le premier thermomètre à mercure. C. R. 120, 732—733, 1895†. Ref.: ZS. f. Instrk. 15, 264, 1895.

Verf. berichtet, dass nicht FAHRENHEIT das erste Quecksilberthermometer construirt habe, sondern 62 Jahre vor ihm, 1659, ISMAËL BOULLIAN in Paris. Das Thermometer besass eine willkürliche Scala; aus gleichzeitigen Beobachtungen mit einem Thermometer der Accademia del Cimento liess sich jedoch der Gradwerth näherungsweise bestimmen.

MAZE. Sur le premier thermomètre à alcool utilisé à Paris. C. R. 121, 230—231, 1895.

Beschreibung des 1658 von BOULLIAN benutzten Florentiner Thermometers.

Litteratur.

M. ESCHENHAGEN. Mercurial Telethermometer. Proc. Phys. Soc. London 13 (3), 56, 1895. Beibl. 19, 619—620.

---

5. Hygrometer.

G. AGAMENNONE e F. BONETTI. Ulteriori esperienze sopra un nuovo tipo d'igrometro. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. (5) 3, 23—30, 1894. Ref.: Beibl. 19, 52, 1895†.

Die Verff. hatten bei ihren früheren Versuchen (siehe diese Ber. 49 [3], 465, 1893) gefunden, dass der Werth des Feuchtigkeitsgehaltes abnimmt, je tiefer man die Abkühlungstemperatur wählt.

Die Erscheinung wird dadurch erklärt, dass die von Regnault bestimmten Maximalspannkräfte im Vacuum grösser sind als die bei diesen Versuchen zu benutzenden Spannkräfte in der Luft, und zwar um so mehr, je höher die Temperatur ist.

B. Sresnevsky. Théorie de l'hygromètre à cheveu. Mitth. d. gel. Ges. d. Univ. Dorpat 1895, 1—7 †. Ref.: Naturw. Rundsch. **10**, 489, 1895.

Unter Berücksichtigung früherer Untersuchungen von W. Thomson u. A. über die Beziehungen zwischen der Krümmung der Oberfläche einer Flüssigkeit und der Spannkraft ihres Dampfes findet Verf., dass die Spannung der Flüssigkeitsmenisken in den Poren eines Haares proportional dem natürlichen Logarithmus der relativen Feuchtigkeit ist.

Weiterhin wird zu zeigen gesucht, dass die Oberflächenspannung der Menisken die Ursache der regelmässigen Contractionen des Haares ist und dass daher auch diese Contractionen nahezu proportional den Logarithmen der relativen Feuchtigkeit sind. Jedoch ist zu berücksichtigen, dass ein sehr ausgetrocknetes Haar Unregelmässigkeiten zeigt, vermuthlich deshalb, weil der Krümmungsradius der Menisken dann unendlich klein geworden ist. Unter der Voraussetzung, dass das Minimum des Krümmungsradius bei 7,8 Proc. Feuchtigkeit der Gay-Lussac'schen Scala eintritt, stellt der Verf. die folgende Formel auf für die Abhängigkeit der relativen Feuchtigkeit (f/F) von der Verkürzung des Haares (δl), ausgedrückt als Bruchtheil der Gesammtcontraction:

$$1{,}104\,\delta l = -\,lg\,f/F.$$

Die hiernach berechneten relativen Feuchtigkeiten weichen von der Gay-Lussac'schen Scala bis zu 20 Proc. herab nur um 2 Proc. von einander ab.

J. Verschaffelt. Tension de vapeur et état hygrométrique. Bull. Acad. Belg. **64**, 261—275, 1 Taf., 1894 †. Ref.: Beibl. **19**, 414, 1895 †.

Nach Dalton ist die Verdampfungsgeschwindigkeit proportional der Differenz zwischen der maximalen Dampfspannung F und der vorhandenen Spannung f. Dieses Gesetz wird man auch für Salzlösungen als gültig betrachten können, nur wird man dann statt F die Maximalspannung über der Lösung F_s zu setzen haben. Zwischen der Luftfeuchtigkeit und der Lösung eines Salzes tritt hiernach Gleichgewicht ein, sobald die Concentration der letzteren eine solche ist, dass der Druck des über ihr gesättigten Dampfes gleich dem Dampfdrucke der Luft ist. Die relative Feuchtigkeit

ist dann $e = F_s/F$. Nach diesen Principien hat Verf. ein Hygrometer construirt.

Ein Stück Filtrirpapier von bekanntem Gewichte wird mit Chlorlithiumlösung, deren Gehalt ebenfalls bestimmt ist, getränkt. Ist einmal Gleichgewicht eingetreten, so kann man durch eine einzige Wägung die Aenderungen im Feuchtigkeitsgehalte der Luft bestimmen. [Ein ganz ähnliches Hygrometer hat schon H. HERTZ (Gesammelte Werke 1, 197) construirt. Anm. d. Ref.]

Verf. empfiehlt seine Methode insbesondere für Registrirapparte, und entwickelt auch eine Formel, um aus den Ausschlägen der Wage die Feuchtigkeit zu berechnen.

Umgekehrt kann das hier vorgeschlagene Verfahren dazu dienen, um bei bekanntem Feuchtigkeitsgehalte der Luft die Dampfspannung von Lösungen zu bestimmen.

R. MEWES. Ueber die Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft. Gesundheitsing. 18, 17—21, 1895. Ref.: Beibl. 19, 561, 1895†.

Die gewöhnliche Bestimmungsweise der Luftfeuchtigkeit soll theoretisch ungenau sein. Er empfiehlt daher die DÜHRING'sche Methode, sowie ein von ihm selbst erdachtes, auf der Bestimmung des specifischen Gewichtes der Luft beruhendes Verfahren.

H. A. HAZEN. Psychrometer Studies. Amer. Met. Journ. 11, 371—373, 1895.

— — Das Psychrometer unter dem Gefrierpunkt. Met. ZS. 12, 197—198, 1895.

NILS EKHOLM. Psychrometer Studies. Amer. Met. Journ. 12, 237—242, 1895.

Fortsetzung der Discussion zwischen EKHOLM und HAZEN über die Erklärung der negativen Psychrometerdifferenzen unter 0° (siehe diese Ber. 50 [3], 479—480, 1894).

Die Genauigkeit der EKHOLM'schen Versuche wird von HAZEN angezweifelt, ohne dass neue Gesichtspunkte geltend gemacht werden. Verf. bleibt bei seiner Ansicht, dass die Anomalie einzig und allein durch die Contraction der Eishülle auf dem feuchten Thermometer zu erklären sei; die theoretisch geforderte Verschiedenheit in der Spannung des Eis- und Wasserdampfes wird einfach abgeleugnet.

EKHOLM bringt einige Daten der Ergebnisse von RAMSAY und YOUNG und von JUHLIN bei, und weist auf die Experimente von GREELY über die Condensation an einem Eiswürfel hin.

W. Marriott. Wet-bulb in Frost. Quart. J. Roy. Met. Soc. 21, 139, 1895.

Mittheilung einiger Versuche über die Schnelligkeit der Einstellung bei Schleuderpsychrometern mit rundem und mit cylindrischem Gefäss. Die wesentlich grössere Trägheit der Standpsychrometer wurde bestätigt. Am ungünstigsten verhielt sich das Psychrometer mit kugelförmigem Gefäss; in einem Falle, bei —5,6° C., Windstille und wolkenlosem Himmel, stand das feuchte Thermometer nach einer halben Stunde noch um mehr als 1° höher als das trockene.

Litteratur.

A. Crova. Description d'un hygromètre à condensation intérieure. 8°. 4 S. Paris 1895.

---

6. Anemometer.

C. Chree. Contribution to the Theory of the Robinson Cup-Anemometer. Phil. Mag. 40 [5], 63—90, 1895 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 510, 1895.

Der Thiesen'schen Anemometerformel liegt die Annahme zu Grunde, dass auf das Anemometer keine anderen Kräfte wirken als der Winddruck; alle übrigen Einflüsse, insbesondere die Reibung, werden von Thiesen als Correctionsglieder behandelt. Chree setzt in die Formel ausser dem Winddruck auch das von den Reibungskräften herrührende Moment und das Trägheitsmoment ein, und gelangt dabei allerdings zu einem wenigstens theilweise nur empirischen Ausdruck, der jedoch den thatsächlichen Verhältnissen recht gut entspricht. Die mathematische Discussion der Chree'schen Formel führt zu den folgenden Schlussfolgerungen, welche im Wesentlichen mit bekannten experimentellen Ergebnissen übereinstimmen:

Bei stetigen Winden ist das Verhältniss der wahren Geschwindigkeit zu derjenigen der Schalen nahezu constant, wenn der Wind stark, also die Reibung verhältnissmässig klein ist. In diesem Falle müssen die Angaben zweier Anemometer ein constantes Verhältniss zeigen.

Ist der Wind nicht stetig, so erfolgen die Aenderungen in der Geschwindigkeit der Schalen viel langsamer als der Wechsel der Windgeschwindigkeit. Zeigt der Wind nur kleine, aber schnelle periodische Schwankungen, so werden diese Wellen durch die Wir-

kung der Schalen geglättet, ohne einen merklichen Fehler in der mittleren Windgeschwindigkeit zu bewirken. Kommen jedoch grosse und häufige Schwankungen vor, so tritt neben diesem Ausglätten eine Uebertreibung der mittleren Windgeschwindigkeit ein, und zwar besonders dann, wenn die Zeit zwischen zwei einander folgenden Windstössen die Dauer der Stösse übertrifft.

J. Richard. Anémomètre à indications électriques multiples et orientation automatique. C. R. 120, 121—122, 1895†. Ref.: Proc. Phys. Soc. 13, 97, 1895.

Durch ein centrales Anemoskop wird eine transversale Axe so orientirt, dass die auf der Axe angebrachten Anemometer zur Messung der horizontalen und verticalen Componente sich nicht gegenseitig beeinflussen. Nach einem Vorschlage von Dechevrens bestehen die Flügel des Anemometers für horizontale Windgeschwindigkeit aus Cylinderschalen. Für die elektrische Uebertragung der Angaben ist die Zahl der Drähte von sieben auf fünf verringert. Weitere Einzelheiten der Construction sind nicht mitgetheilt.

Der Anemograph ist für das neue Observatorium des Pater Dechevrens auf der Insel Jersey bestimmt.

Marc Dechevrens. Le clino-anémomètre. Ann. Soc. mét. de France 43, 50—53, 56—61, 1895.

An der Zuverlässigkeit des von Dechevrens erfundenen Klino-Anemometers zur Messung verticaler Luftströme ist häufig gezweifelt worden, insbesondere deshalb, weil nach dessen Aufzeichnungen die aufsteigenden Luftströme ganz unverhältnissmässig überwiegen. Es hat sich dies in Zi-Ka-Wei sowohl wie auf dem Eiffelthurme und auf dem Blue Hill bei Boston gezeigt. Dechevrens glaubt, dass dieser Ueberschuss an aufsteigender Bewegung thatsächlich in den unteren Luftschichten vorhanden ist, und zwar veranlasst durch das Verdunsten des Wassers an der Erdoberfläche. Ein analoger täglicher Gang von verticaler Windbewegung und vom Wasserdampfgehalt der Luft wird zur Stütze dieser Vermuthung angeführt.

In der französischen meteorologischen Gesellschaft traten verschiedene Forscher (Angot, Lasne, Ritter) der Hypothese von Dechevrens entgegen. Ritter glaubt, dass die erwähnte Erscheinung in erster Linie eine locale, durch die Aufstellung des Instrumentes auf Thürmen bedingte ist.

Garrigou-Lagrange. Appareil pour étudier la composante verticale du vent. Ann. Soc. mét. de France **42**, 161, 1894.

Der Apparat besteht aus einem sehr empfindlichen Differentialbarometer mit zwei Kammern, von denen jede mit einer Pitot'schen Röhre verbunden ist. Die Röhrenöffnungen sind beide vertical gerichtet, aber in entgegengesetztem Sinne. Die Druckunterschiede wirken auf eine sehr biegsame Membran, deren Bewegungen durch Spiegelablesung stark vergrössert werden.

Derselbe Apparat in doppelter Ausführung kann dazu dienen, die Beziehungen der verticalen und horizontalen Windcomponente zu studiren. Auch zur Untersuchung kleiner, durch den Wind bedingter Luftdruckschwankungen ist er nach Ansicht des Verf. geeignet.

P. Pettinelli. Ueber die Fortpflanzung des Windes. Riv. Scient. Industr. **27**, 21—24, 1895. Ref.: Beibl. **19**, 605 †.

Mit einem Kretz'schen Zweiflüssigkeitsmanometer, welches mit einem dem Winde zugekehrten Trichter verbunden war und Druckänderungen von $^1/_{30}$ mm Wasserhöhe zu messen gestattete, sowie einem Metallmanometer von Richard hat Verf. Messungen des Winddruckes in der lombardischen Ebene vorgenommen.

Litteratur.

H. Wild. Neuer Anemograph und Anemoskop. Dingl. Journ. **296**, 191, 1895.

Referat über eine 1890 in den Mélanges phys. et chim. erschienene Arbeit, die 1891 in der ZS. f. Instrk. besprochen wurde.

---

7. Verschiedene Instrumente.

P. Schreiber. Ueber registrirende Regenmesser und Pegel. Civiling. **41**, 374—386, 2 Taf., 1895.

Verf. giebt einleitend einen Ueberblick über die Entwickelung der von ihm construirten Registrirapparate. Ausgehend von dem Principe des Wagebarometers wurde er zunächst zum Wagemanometer geführt. Er hing eine Glocke an einem Wagebalken auf, liess diese in Quecksilber eintauchen und leitete eine Röhre durch das Quecksilber in den abgeschlossenen Luftraum der Glocke. Wurde diese Röhre mit irgend einem Gefässe, das Luft enthält,

verbunden, so ergab jede Aenderung in der Spannung dieser Luft eine Aenderung im Gewicht der Glocke. Mit Hülfe eines solchen Wagemanometers lassen sich also direct Druckdifferenzen und somit Wasserstände, Regen- und Verdunstungsmengen, Lufttemperaturen u. s. w. messen.

Die Erfahrungen mit Aneroidbarometern, insbesondere mit den Richard'schen Registrirapparaten, haben den Verf. dazu geführt, die Wagemanometer durch federnde Dosensysteme zu ersetzen, und nach diesem Principe zunächst einen registrirenden Regenmesser für starke Niederschläge zu construiren. Von dem auf dem Dache aufgestellten Auffangegefäss führt ein 5 m langes Gasrohr zu einem System von sechs Dosen aus $^1/_2$ mm starkem Neusilberblech; die Veränderungen des Systems werden mittels Hebelübertragung auf einem rotirenden Cylinder aufgezeichnet. Jedem Millimeter Niederschlag entspricht eine Bewegung des Schreibstiftes von etwa 1 mm. Für schwache Niederschläge sollen zwei Druckrohre von 2 m Länge aufgestellt werden, von denen das eine einen Querschnitt von $^1/_{200}$ der Auffangfläche, das andere von $^1/_{10}$ dieser Fläche hat. Durch geeignete Uebersetzung der Dosenbewegung lässt sich erreichen, dass in dem engen Rohrsysteme 0,1 mm Niederschlag durch 2 mm Hebung der Schreibfeder markirt wird, während die Empfindlichkeit des anderen nur $^1/_{20}$ hiervon beträgt, dafür aber noch zur Messung der stärksten Niederschläge ausreicht.

Nach demselben Principe ist auch ein registrirendes Pegel hergestellt.

Remarks upon the special snow gauge (on the Pikes Peak). Report of the Chief of the Weather Bureau 1893, 232, Washington 1894.

Um das Herauswehen des Schnees durch den Wind zu verhüten, ist folgende Anordnung getroffen. An dem unteren Ende einer 6 m langen und 20 cm starken Röhre von galvanisirtem Eisen sind seitwärts einige Löcher gebohrt und dieser Theil ist alsdann mit Drahtgaze bespannt. Die Röhre endet in einen grossen Holzkasten, der fast ganz ausgefüllt ist von einem als Sammelgefäss dienenden Zinkbehälter. Der Boden des Holzkastens ist durchbrochen. Auf diese Weise ist der Luft ein ungehinderter Durchfluss durch den Schneemesser ermöglicht. Die mit Schnee beladene Luft fliesst in das Auffangegefäss und tritt durch die seitlichen Oeffnungen wieder aus, während der Schnee in das Sammelgefäss hinabsinkt. Vermöge eines drehbaren Armes kann das Auffangegefäss gegen den Wind gestellt werden. •

Le Coniscope. Le Cosmos 1895, 288. Ref.: Ann. Soc. mét. de France 43, 81—82, 1895†.

Beschreibung eines von AITKEN erdachten Instrumentes zur Zählung der Staubtheilchen. Durch eine Luftpumpe wird eine Condensation der Luftfeuchtigkeit an den Staubpartikeln bewirkt und die Färbung dieser Condensation beobachtet. Bei 50000 Theilchen ist die Färbung kaum merkbar, bei 500000 wird sie schwach blau, bei 4000000 tiefblau. Zur Reduction auf Cubikcentimeter wird das Instrument nach einem der genaueren Staubzähler von AITKEN geaicht.

VINCENZ POLLACK. Zur Anwendung der Photogrammetrie in der Meteorologie. Met. ZS. 12, 35, 1895.

Im Gegensatze zu den üblichen Phototheodoliten mit excentrischem Fernrohr hat der Verf. einen Apparat construirt mit centrischem Fernrohr und beweglicher durchschlagbarer Camera. Er besteht im Wesentlichen aus einer Camera mit Horizontal- und Verticalkreis, in deren rückwärtige Wand entweder die Visirscheibe, bezw. photographische Platte für photogrammmetrische Zwecke, oder eine Metallplatte mit Fernrohrocular für genaue Visuren eingesetzt werden kann.

H. KRÜSS. Verschiedene Formen des Photometers nach LUMMER und BRODHUN. Journ. f. Gasbel. 1894. Ref.: Beibl. 18, 1045, 1894.

Die Abänderungen, welche Verf. getroffen hat, sollen hauptsächlich dazu dienen, den Photometerkopf für den technischen Gebrauch bequemer zu gestalten.

Litteratur.

W. LAMBRECHT. Wo und wie soll man Wettersäulen bauen? 8°. 24 S. Göttingen (Vandenhoek) 1895.

E. BERG. Kritische Untersuchung der Angaben freier und geschützter Regenmesser. Bull. Acad. St. Pétersbourg (5) 2, 192—220, 1895.

ISZKOWSKI. Der Ombrograph, System ISZKOWSKI. Oesterr. Monatsschr. f. öffentl. Baudienst, H. 9, 1895.

W. KÖPPEN. Ueber eine Methode zur Veranschaulichung der Cyklonen- und Anticyklonenbewegung für ein grösseres Publikum. Met. ZS. 12, 308, 1895.

2 P. Klimatologie.

Referent: Dr. C. KASSNER in Berlin.

1. Allgemeines.

A. WOEIKOF. Geologische Klimate. Peterm. Mitth. **41**, 252—256, 1895.

Der Aufsatz beschäftigt sich hauptsächlich mit dem Buche von E. DUBOIS: Die Klimate der geologischen Vergangenheit und ihre Beziehungen zur Entwickelungsgeschichte der Sonne (Leipzig 1893) und zeigt, inwieweit man dem Verf. desselben beistimmen kann. Es ergiebt sich aber kein positives Resultat; an einzelnen Beispielen wird dargethan, dass man in der That einige Kenntnisse aus den geologischen Klimaten jetzt schon gewinnen kann, dass aber viel mehr der Zukunft zur Lösung überwiesen werden muss.

Les climats des temps géologiques. Le Cosmos 1895, 115. Ref.: Ann. soc. mét. de France **43**, 173, 1895 †.

FR. KERNER v. MARILAUN. Eine paläoklimatologische Studie. Wien. Ber. **104**, 286—291, 1895.

Der Verf. nimmt an, dass die Lage der Erdpole zur Jurazeit nicht wesentlich von der jetzigen abgewichen sei, und berechnet nun unter Benutzung der NEUMAYR'schen Weltkarte der Jurazeit nach der FORBES'schen Temperaturformel, dass damals die Südhemisphäre um etwa $1^1/_2{}^0$ wärmer gewesen wäre, als die Nordhemisphäre, während jetzt beide Halbkugeln gleich warm sind. Die mittlere Erdoberflächentemperatur sei damals mehr als 2^0 wärmer gewesen als in der Gegenwart. Auch auf die Vertheilung des Luftdruckes in der Jurazeit geht der Verf. kurz ein.

A. POMEL. Sur certaines des dernières phases géologiques et climatériques du sol barbaresque. C. R. **119**, 314—318, 1894 †.

Hinsichtlich der Frage, ob früher an Stelle der Sahara ein Meer bestanden habe und ob dasselbe sich wieder herstellen lasse, kommt der Verf. aus geologischen Betrachtungen zu dem Schlusse, dass die Sahara früher wohl von mehreren Wasserflächen bedeckt gewesen sei, dass diese aber nicht Meerestheile, sondern Süsswasserseen waren.

SCHILLER-TIETZ. Ueber Klimaänderungen in historischer Zeit. Prometheus **6**, 539—540, 554—556, 1895.

Verf. will die Frage beantworten: Ist unser Klima schlechter oder besser, ungünstiger oder günstiger, dauernd trockener oder feuchter, kälter oder wärmer geworden? Directe Beobachtungen liegen erst seit kaum zwei Jahrhunderten vor, man muss sich also nach indirecten Anzeichen umsehen. Aus der nach Norden zu fortgeschrittenen Cultur des Weinstockes und anderer Pflanzen folgert Verf., dass „Europa seit historischer Zeit eine entschiedene Wärmezunahme erfahren, jedoch die Zeit höchster Wärmeentwickelung schon überschritten hat". Weiter kommt Verf. zu dem Schlusse, dass „die Winter- und Sommertemperaturen allmählich eine immer weitere Ausgleichung erfahren". „Wir nähern uns dem gemässigten, feuchtmilden Klima." „In Deutschland wird mehr und mehr das Seeklima mit feuchten kühlen Sommern und nebligen wärmeren Herbsten und Wintern die Oberhand gewinnen." Eine nahezu subtropische Flora wird entstehen!

A. B. M. On a recent change in the character of April. Nature 50, 246, 1894.

Aus den Mitteltemperaturen des April in den Jahren 1865 bis 1894 zu Greenwich leitet der Verf. Lustrenmittel ab und stellt sie graphisch dar. Hieraus ergiebt sich, dass das Aprilmittel mit geringen Ausnahmen vom Lustrum 1865 bis 1869 bis zu dem von 1887 bis 1891 abnahm, während von da ab eine schnelle Zunahme stattfand. Für Paris und Genf ergab sich ein ähnliches Resultat. Die in Centigrade umgerechneten Lustrenmittel sind die folgenden, wobei sie dem jeweiligen mittelsten Jahre zugeschrieben sind:

1867	10,1° C.	1880	8,1° C.
1868	9,7	1881	7,9
1869	9,7	1882	8,2
1870	9,6	1883	8,2
1871	9,3	1884	8,3
1872	9,2	1885	7,8
1873	9,0	1886	7,4
1874	8,9	1887	7,5
1875	8,7	1888	7,3
1876	8,8	1889	7,0
1877	8,1	1890	7,3
1878	8,1	1891	8,2
1879	7,8	1892	8,8

L'hiver 1894/95. Le Cosmos 1894, 480. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 270, 1894†.

Während Einige aus verschiedenen Anzeichen folgern, dass der kommende Winter 1894/95 ein sehr strenger sein werde, wird dem entgegengehalten, dass nach Renou die strengen Winter alle 40 und alle 10 Jahre eintreten; so sei bemerkenswerth der Winter von 1709, 1789, 1829, sowie aus der neueren Zeit 1870, 1879/80, 1890/91.

F. Schindler. Le froment dans ses rapports avec le climat. Ciel et Terre 1894, 22. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 112, 1894†.

Aus dem kurzen Referate ist nur ersichtlich, dass der Verf. den Einfluss des Klimas auf den Weizen hinsichtlich des Körnergewichts, sowie des Stärkemehl- und Eiweissgehaltes untersucht.

P. H. Mell. Report on the climatology of the cotton plant. U. S. Department of Agriculture. Weather Bureau Bull. Nr. 8, 1893. Ref.: Peterm. Mitth. 41, Littber. 14, 1895†.

J. Maerker. Klimatologische Betrachtungen über die heisse Zone. Programm. 1—25 S. Constanz 1895. Angezeigt in Peterm. Mitth. 41, Littber. 9, 1895†.

II. Specielle Klimatologie.

1. Europa.

a) Deutsches Reich.

Fritz Cohn. Die klimatischen Verhältnisse von Königsberg nach 45jährigen Beobachtungen. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 102—103, 1895†. Vergl. diese Ber. 50 [3], 491, 1894.

J. Schubert. Das Klima von Eberswalde nach 15jährigen Beobachtungen 1876 bis 1890. Met. ZS. 9, 233, 1892†. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 155, 1894. Vergl. diese Ber. 48 [3], 1892.

P. Schreiber. Das Klima des Königreichs Sachsen. Heft III. Amtliche Publication. 4°. 1—65 S. Chemnitz, Comm.-Verl. C. Brunner, 1895.

Das dritte Heft enthält folgende Abschnitte:

I. Fr. Klengel. Vergleichende Zusammenstellung der Monats- und Jahresresultate der wichtigsten klimatischen Elemente von 15 Stationen für den Zeitraum 1864 bis 1890, sowie deren absolute Extreme, Genauigkeitszahlen und absolute Schwankungen. Die behandelten Elemente sind: Temperatur, Dunstspannung, relative Feuchtigkeit, Bewölkung und Niederschlag.

II. C. LINDEMANN. Zehnjährige Resultate der Verdunstungsmessungen an den Stationen Dresden-Neustadt, Chemnitz und Jahnsgrün.

III. C. LINDEMANN. Sechsjährige Resultate für Sonnenschein, Bewölkung und Wind nach den stündlichen Beobachtungen auf den Thürmen zu Dresden, Leipzig und Chemnitz.

FRIEDRICH KLENGEL. Ueber den Winter 1894/95 in Sachsen. Das Wetter 12, 121—129, 1895.

In eingehender Schilderung des Witterungsverlaufes während des Winters 1894/95 im Königreich Sachsen legt der Verf. dar, dass dieser Winter sowohl nach seinen Mittelwerthen wie auch nach den Extremen in den letzten 31 Jahren nicht seinesgleichen hatte. Die kältesten Winter, im Mittel der Monate December, Januar und Februar, waren:

1894/95	mit	— 3,7°
1864/65	„	— 3,3
1890/91	„	— 3,3
1870/71	„	— 3,2

---

b) Ausserdeutsche Länder.

HANN. La variabilité du climat autrichien. Ref.: La Nature, déc. 1894. Ann. soc. mét. de France 43, 34, 1895†.

P. POLIS. Das Klima von Marienbad. 8°. 25 S. Aachen, Otto Müller, 1895.

Zu Grunde gelegt wurden die Beobachtungen der Jahre 1829, 1867, 1868 und 1884 bis 1893, beim Luftdruck aber nur die Jahre 1889 bis 1893. Bei der Temperatur werden die Monatsterminmittel und die absoluten Monatsextreme für alle Jahre mitgetheilt und auf Grund ersterer Werthe die Chronoisothermen für alle Stunden von 7^h a. m. bis 9^h p. m. entworfen. Die Feuchtigkeitsverhältnisse bespricht der Verf. an der Hand der Beobachtungen von 1884 bis 1893 und berechnet hier den Wasser- und Wärmeverlust eines Menschen durch die Athmung. Die folgenden Seiten sind den Beobachtungen über Niederschlag, Bewölkung und Wind gewidmet; S. 20 enthält eine Klimatafel für 1884 bis 1893.

Als Anhang folgen noch kurze Angaben über Temperatur- und Niederschlagsbeobachtungen zu Kuttenplan (1884 bis 1891), mittlere jährliche Niederschlagsmengen einiger Orte Böhmens,

Niederschlagsbeobachtungen auf dem Glatzen (1888 bis 1893), Temperaturmessungen der Quellen von Marienbad und Königswart (Juni 1894).

KARL KOLBENHEYER. Klima von Arvavaralya. Met. ZS. 9, 231, 1892. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 155, 1894†. Vergl. diese Ber. 48 [3], 1892.

A. KAMMERMANN. Résumé météorologique de l'année 1894 pour Genève et le Grand Saint-Bernard. Arch. sc. phys. (3) 34, 158—182, 1895.

Durch Text und Tabellen wird der Witterungsverlauf im Jahre 1894 zu Genf und auf dem Grossen St. Bernhard geschildert.

H. OVERHOFF. Der Monat September in Holland. Das Wetter 12, 239, 1895†.

L. DESCROIX. Études sur le climat de Paris. C. R. 121, 302, 1895.

Anzeige einiger Tabellen, die der Akademie zur Prüfung vorgelegt werden.

BABINET. Résumé des observations centralisées par le service hydrométrique du bassin de la Seine pendant l'année 1894. Ann. soc. mét de France 43, 129—160, 1895.

Die Arbeit zerfällt in zwei Theile, deren erster die Niederschlagsbeobachtungen im Seinegebiete behandelt, während der zweite die hydrographischen Verhältnisse in Beziehung zum ersten Theile erörtert. Beide Theile wie auch der Tabellenanhang berücksichtigen nicht nur die Beobachtungsergebnisse von 1894, sondern greifen auch auf die früherer Jahre zurück.

E. RENOU. Le mois de février 1895, à l'observatoire du Parc-Saint-Maur. C. R. 120, 494, 1895. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 120, 1895†.

Seit 1740 war der Februar in Paris noch niemals so kalt gewesen.

E. FERGOLA. Osservazioni meteoriche fatte nel Osservatorio di Capodimonte nel 1895. Rend. di Nap. (3a) 1, 1895.

Le climat de Sulina. Ciel et Terre 1894, 120. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 144, 1894†. Vergl. diese Ber. 50 [3], 499, 1894.

Zum Klima von Odessa. Met. ZS. 12, 25, 1895.

Als Ergänzung zu einem früheren Referate (vergl. diese Ber. 50 [3], 499, 1894) werden langjährige Mittel gegeben.

Ed Brückner. Berichtigung zum Klima von Odessa. Met. ZS. 12, 25, 1895†.

Wissenschaftliche Ergebnisse der finnischen Expeditionen nach der Halbinsel Kola in den Jahren 1887 bis 1892. Eine Sammlung von Separatabdrücken: A. Kartographie, Geologie, Klimatologie. Helsingfors 1, 1890—1892; 2, 1894. Ref.: Peterm. Mitth. 41, Littber. 91—92, 1895†.

In den vorstehend angeführten Lieferungen wird die Klimatologie noch nicht behandelt.

---

2. Asien.

F. Thien. Einige Mittheilungen über das Klima Sibiriens. Das Wetter 12, 111—114, 1895.

Die Mittheilungen betreffen nur Beobachtungen von Temperatur, Gewitter und Windstärke, von denen hier ein kurzer Auszug folgt. Die mittleren Monatstemperaturen und das absolute Minimum betrugen in 40 Jahren:

	Barnaul	Nertschinsk
November	— 30,4°	— 30,4°
December	— 38,1	— 38,6
Januar	— 39,8	— 40,8
Februar	— 38,2	— 36,6
März	— 30,7	— 29,3
Absolutes Minimum	— 55	— 47,2

An Gewittern wurden beobachtet:

	im Jahre	Juni bis August
Tomsk	17,4	15
Barnaul	21,5	17,4
Salair	19,7	17,1
Blagowetschensk	21,7	17,2
Kalkut	24,6	22,6
Nikolajewsk	7,7	5
Wladiwostok	9,8	6

Nach Osten zu wird der Hagel seltener.

A. Prik. Kurzer Bericht über das Klima des Postens der Heiligen Olga. Jahrb. d. Ges. zur Erforsch. des Amurgebietes. Wladiwostok 1894, 5, 33 S. Russisch. Ref.: Peterm. Mitth. 41, Littber. 102, 1895†.

Der Zweck der Arbeit ist, nachzuweisen, dass der an der

Ussuriküste, 340 km nordöstlich von Wladiwostok gelegene Posten der Heiligen Olga nicht als klimatischer Heilort für Wladiwostok gelten könne. Zwar liegt der Ort in 600 bis 700 m tief eingeschnittener Bucht, ist aber doch in der ganzen Sommerzeit auch nördlichen Winden ausgesetzt. Dazu kommt noch eine kalte nordsüdliche Meeresströmung, die die Küste klimatisch ungünstig beeinflusst. Der Ort liegt in gleicher Breite wie Nizza, hat aber, wie die nachstehende, dem Referate entnommene Uebersicht zeigt, ein wesentlich anderes Klima.

	Nizza	St. Petersburg	Wladiwostok	Posten d. H. Olga
Breite	43° 42′	59° 56′	43° 7′	43° 44′
Frühling	13,3°	1,9°	—	3,9°
Sommer	22,5	16,1	—	17,8
Herbst	17,2	4,5	—	6,5
Winter	9,3	— 8,1	—	— 10,6
Jahr	15,6	3,6	4,5°	4,4
Januar (kältester Monat)	8,3	— 9,2	—	— 13,8
Maximum, absolutes	—	—	28,8	29,6
Minimum, absolutes	—	—	— 25,3	— 27,2

Theilt man die Tage so nach Jahreszeiten, dass dem Frühling und Herbst Tage mit einer Mitteltemperatur zwischen 0° und 12°, dem Sommer solche mit mehr als 12°, dem Winter solche mit weniger als 0° zugeschrieben werden, so ergiebt sich für den Posten der Heiligen Olga folgende Dauer der Jahreszeiten:

Frühling	71 Tage	=	19,5 Proc.
Sommer	78 „	=	21,4 „
Herbst	67 „	=	18,3 „
Winter	149 „	=	40,8 „

ALFRED KIRCHHOFF. Die Insel Formosa. Peterm. Mitth. **41**, 25—38, 1895.

Für das Capitel „Klimatologie“ kommt nur ein Theil des zweiten Abschnittes vorliegender Arbeit in Betracht, der den Titel „Klima, Flora und Fauna“ trägt. Bei der bisherigen Abgeschlossenheit des Landes ist das Beobachtungsmaterial noch dürftig, nur von Tam-sui sind vierjährige und von Ki-lung zweijährige Beobachtungen vorhanden.

Die Insel Formosa gehört der Tropenzone an, denn noch die nördlichst gelegene Stadt Ki-lung hat eine Mitteltemperatur von 21,4° bei einer mittleren Wärmeschwankung von 14°. Die Temperaturextrema betragen für Tam-sui für die Jahre 1887 bis 1891

	Maximum	Minimum
Januar	25,0°	5,0°
Februar	26,1	4,4
März	28,3	6,1
April	31,1	8,9
Mai	33,3	15,0
Juni	35,0	16,7
Juli	37,8	21,1
August	37,8	19,4
September	35,0	18,9
October	35,0	12,2
November	30,6	12,2
December	27,2	5,6
Jahr	37,8	4,4

In Ki-lung und in Tam-sui ist der Sommer drückend heiss (30° am Tage meist), während im Winter 10° selten unterschritten werden. Schnee fällt nur in den Gebirgen und nicht reichlich. Tai-nan im Südwesten hat im Winter ein angenehmes, gesundes Klima, nur der NE-Wind bringt viel Staub und Sand; im Sommer aber herrscht tropische Hitze und tropischer Regen, die Temperatur schwankt dann oft nur zwischen 32° und 38°. Ueberhaupt ist das Klima der Insel sehr ungesund.

Eigenthümlich sind die Regenverhältnisse. Die Insel liegt im südostasiatischen Monsungebiete und erhält nicht bloss von dem sommerlichen SW-Monsun, sondern auch von dem winterlichen NE-Monsun, der über den Kuro-schio hinwegstreicht, Regen, so dass der nördliche Theil der Insel zwei Regenzeiten aufweist: eine im Sommer und Herbst und eine zweite im Winter. Zweijährige Beobachtungen von Ki-lung und vierjährige von Tam-sui ergaben im Mittel:

	Ki-lung	Tam-sui
Januar	572 mm	146 mm
Februar	301 „	169 „
März	272 „	232 „
April	292 „	148 „
Mai	302 „	186 „
Juni	113 „	210 „
Juli	95 „	139 „
August	219 „	149 „
September	384 „	202 „
October	206 „	150 „
November	130 „	107 „
December	164 „	89 „
Jahr	3050 „	1927 „

„Während Tam-sui in den kühleren Monaten die Massenregen empfängt und wochenlang vor dichtem Gewölk die nächsten Berge nicht erblickt, ja kaum die Sonne, verhält es sich im Südwesten gerade umgekehrt“, denn hier fällt der Regen besonders in den heissen Monaten. Aus dem Inneren wird von starken Herbstregen berichtet, durch die die Bergflüsse so anschwellen, dass sie übertreten und sich ein neues Bett reissen.

W. Krebs. Klima von Kiukiang und Dürren in Ostasien. Met. ZS. 12, 153—154, 1895.

Mittheilung einiger Jahressummen des Niederschlages.

Ueber das Klima auf der Pamirfläche. C. R. Soc. Géogr. Paris 1895, 4. Ref.: Globus 67, 340, 1895 †.

Aus Beobachtungen vom September 1893 bis August 1894 seitens des russischen Militärpostens in 3700 m Seehöhe unter 38° 8,5′ nördl. Br. am Zusammenflusse vom Murgab und Ak-Baital ergab sich als Jahrestemperatur — 1,1° C., für den Juli 16,8°, für den Januar — 24,9°, als Extreme 27,5° und — 44°. Die relative Feuchtigkeit ist 39 Proc., die jährliche Niederschlagssumme 48,4 mm.

Supan. Zum Klima der Pamir. Peterm. Mitth. 41, 294, 1894.

Einjährige Monatsmittel werden mitgetheilt aus 3700 m Seehöhe (vergl. vorstehendes Referat).

Zum Klima von Innerarabien. Met. ZS. 12, 397—398, 1895.

Bericht über ausserordentlich starke Temperatursprünge zwischen Tag und Nacht, wobei am Nachmittag + 25,5° C. und Nachts — 11° beobachtet wurden. Auch starker Schneefall wurde beobachtet.

---

3. Afrika.

Barois. Le climat du Caire. Bull. de l'Inst. égyptien. 1889. Ref.: La Nature 1894, octobre. Ann. soc. mét. de France 42, 262—263, 1894 †.

Schilderung des Klimas von Cairo ohne Zahlenbelege.

J. Hann. Zum Klima von Tripoli. Met. ZS. 12, 152, 1895.

Klimatafel nach lückenhaften Beobachtungen aus den Jahren 1879 bis 1892.

J. Hann. Zum Klima von Marokko. Met. ZS. **12**, 111, 1895.

Eine kurze Reihe von Beobachtungen wird zur Aufstellung einer Klimatafel für die Monate September bis März benutzt.

E. G. Ravenstein. The climatological and hydrographical conditions of tropical Africa. Third report. Rep. Brit. Ass. 1894, 348—353.

Ausser dem üblichen Berichte werden von folgenden Stationen Beobachtungen (Monatswerthe) mitgetheilt: Bolobo, Congo (Januar 1891 bis Juni 1892, October 1893 bis December 1893); Kipo Hill, Niger (April bis Juli 1881); Warri, Benin (November 1891 bis Mai 1892, Juni 1893 bis December 1893); Namirembe, Uganda (März 1893 bis Januar 1894); Fort Salisbury (Februar 1891 bis Juli 1892); Ribe (Mai 1876 bis December 1877); Mochi, Kilimanjaro (Januar bis December, ohne Jahreszahl); Sagala, Taita (Januar bis November, ohne Jahreszahl). Endlich wird noch ein Auszug aus den von Livingstone in Centralafrika angestellten Regenbeobachtungen für die Jahre 1866 bis 1871 gegeben.

Das Klima der Küste des deutschen Südwest-Afrika. Ann. d. Hydr. **23**, 35—36, 1895†. Vergl. diese Ber. **50** [3], 505, 1894.

G. Maze. Le climat de Madagascar. Le Cosmos 1895, 48. Ref.: Ann. soc. mét. de France **43**, 38, 1895†.

Siebzehnjährige Beobachtungen ergaben im Mittel:

	Tananarivo (1400 m)	Tamatave (0 m)
Temperatur, Jahr	18°	24°
„ Februar	20,5	—
„ Juli	14,1	—
Regensumme	1230 mm	3584 mm
Regentage	198	—
Gewittertage im Jahre	81	—

---

4. Amerika.

a) Nordamerika.

J. Warren Smith. Observations of the New England Weather Service in the year 1894. Ann. Harvard Coll. Observ. **41**, 63—93.

Ausser einer textlichen Uebersicht der Witterung in den einzelnen Vierteljahren und den Monatswerthen aller Stationen enthält der Bericht einen Aufsatz über die Cyklone des Jahres 1894.

H. A. HAZEN. The Climate of Chicago. U. S. Department of Agriculture, Weather Bureau, Bull. Nr. 10, Washington 1893. Ref.: Peterm. Mitth. 41, Littber. 60, 1895†.

Die Beobachtungen beginnen 1832, sind aber erst von 1870 an fast lückenlos. Der Verf. weist, was bei der Lage Chicagos erklärlich ist, einen sehr grossen Einfluss des Michigansees auf das Klima der Stadt nach, besonders bei der Temperatur, dem Regen und der relativen Feuchtigkeit. Sehr eingehend werden die Winde und ihre Beziehung zu den anderen klimatischen Factoren besprochen, dabei kommt auch der Unterschied zwischen Windrichtung und Wolkenzug zur Erörterung.

---

b) Centralamerika.

Le climat de Mexico. Ciel et Terre 1894, 170. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 213, 216, 1894†. La Nature 1894, juillet.

Zu Grunde liegen Beobachtungen aus den Jahren 1877 bis 1892:

Mittlere Temperatur im Jahre	15,4°
„ „ „ December . . .	12,0
„ „ „ Mai	18,1
Regensumme im Jahre	604 mm

Hauptregenzeit Juni bis September
Vorherrschende Windrichtung NW.

---

c) Südamerika.

H. EGGERS. Das Küstenklima von Ecuador. Ann. d. Hydr. 23, 151—155, 1895†. Met. ZS. 12, 267—272, 1895†.

Auf Grund eigener Beobachtungen schildert der Verf. das Klima eingehend, besonders hinsichtlich der Temperatur und des Niederschlages, und bespricht auch die Einwirkung des Klimas auf die Pflanzenwelt. Leider fehlen aber in Ecuador noch meteorologische Beobachtungsstationen, die genauere Aufklärung geben könnten.

H. VON IHERING. Ceará und die Pläne zur Verbesserung seines Klimas. Globus 67, 33—35, 1895.

Nach der Schilderung der oro- und hydrographischen Verhältnisse der brasilianischen Provinz Ceará legt der Verf. zunächst dar, dass das Klima durch schlechte Waldwirthschaft sich besonders in diesem Jahrhundert verschlechtert habe, denn im Gegensatz zu

früherem Wasserreichthum weise das Land keinen einzigen stets fliessenden Fluss auf. Zur Abhülfe sei nun neuerdings ein grosses Canalsystem projectirt, das dann gestatten würde, auch die Aufforstung des öden Landes wieder zu beginnen. Leider seien politische Parteiungen bis jetzt noch jedem Fortschritte hinderlich gewesen.

Klima von Salta (Argentinien). Met. ZS. 12, 70—71, 1895.

Es wird auf Grund zehnjähriger Beobachtungen (1873 bis 1876 und 1879 bis 1886) eine Klimatafel mitgetheilt.

---

5. Australien und Oceanien.

J. Hann. Zum Klima des Inneren von Australien. Met. ZS. 12, 398—399, 1895.

Der Verf. theilt an der Hand zehnjähriger (1881 bis 1890) Beobachtungen zu Alice Springs, mitten im australischen Continent gelegen, eine Klimatafel mit, die für Temperatur und relative Feuchtigkeit dreistündliche Werthe enthält.

Das Klima von Jaluit (Marshallinseln). Met. ZS. 12, 272—279, 1895.

Nach einer langen eingehenden textlichen Schilderung des Klimas folgen auf Grund zweijähriger Beobachtungen eine ausführliche Klimatafel, sowie mittlere stündliche Werthe für alle meteorologischen Elemente (vergl. diese Ber. 50 [3], 509—510, 1894).

---

3. Geophysik.

3 A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

Referent: Dr. Gustav Schwalbe in Potsdam.

Cl. R. Markham. On the Limits between Physical Geography and Geology. Scot. Geol. Mag. 9, 633—638, 1893.

W. Topley. On the Relations of Geology to Physical Geography. Geogr. Journ. Dec. 1893, 518—534. Rep. Brit. Ass. 63, 834—835, Nottingham 1893.

Es wird dargethan, dass die Verknüpfung zwischen beiden Wissenschaften so eng ist, dass die eine der anderen zum Verständniss bedarf. Prof. Dr. *B. Schwalbe.*

G. Neumayer. Die wissenschaftliche Erforschung des Südpolargebietes. Verh. d. 11. deutschen Geographentages zu Bremen 1896, 9—17.

E. v. Drygalski. Die Südpolarforschung und die Probleme des Eises. Ibid. 18.

E. Vanhoffen. Welches Interesse haben Zoologie und Botanik an der Erforschung des Südpolargebietes? Ibid. 30—38.

Prof. Dr. *B. Schwalbe.*

A. G. Greenhill. The weight of the earth. Nature, 17. Mai 1894, 52.

Kurze Notiz, in welcher eine Berechnung des Gewichtes der Erde enthalten ist, und welche im Uebrigen besonders den Zweck hat, den richtigen Gebrauch der englischen Worte „weight“ und „mass“ klar zu legen. Aus dem Zusammenhange geht hervor, dass ersteres dem deutschen „Gewicht“, letzteres dem deutschen „Maasse“ durchaus entspricht.

Bernard Hobson and W. J. Sollas. The age of the earth. Nature, 11. April 1895, 558.

Kurze Notiz. Die augenblicklich auf der Erde vertretenen Landmassen machen etwa 57000000 engl. Quadratmeilen aus, zu deren Bildung, wie Hobson mittheilt, unter Zugrundelegung der Rechnungen von Sollas, ein Zeitraum von 393600000 Jahren gehören würde.

John Perry and Lord Kelvin. The age of the earth. Nature 1895, 224—225, 438—440†.

Es werden zunächst für einige Gesteine, welche als Hauptbestandtheile der Erde anzusehen sind, die Dichtigkeiten, Wärmeleitungscoëfficienten und specifischen Wärmen angeführt. Sodann wird gezeigt, dass für einige Gesteine, z. B. für Basalt, keine Aenderung der Wärmeleitungsfähigheit mit der Temperatur eintritt, während z. B. für Quarz eine Verminderung derselben mit zunehmender Wärme stattfindet. In ähnlicher Weise werden die Eigenschaften anderer Hauptbestandtheile der Erdkruste besprochen. Zuletzt werden die verschiedenen Berechnungen, welche man zur Bestimmung des Alters der Erde angestellt hat, betrachtet.

W. Upham. Das Alter der Erdkruste. Sill. Journ. (3) 45. Prometheus 6, 606, 1895.

Der Verfasser sucht zu zeigen, dass das Alter des organischen Lebens und der Gesteinssedimentation etwa 100 Mill. Jahre beträgt. Seit Beginn des Tertiär sind 3 Mill., seit Ablagerung der ältesten noch erhaltenen Versteinerungen 48 Mill. Jahre verflossen.

M. P. Rudski. Ueber die Starrheit der Erde. Phil. Mag. (5) 38, 218—224. Ref.: Beibl. 1895, 232.

Der Verf. findet, dass die Starrheit der Erde grösser ist als die des Stahles. Newcomb hatte, gestützt auf die beobachtete Periode von 427 Tagen, für die Aenderung der Polhöhe den Beweis geführt, dass die Erde ein fester, elastischer Körper sei und eine Starrheit grösser als die des Stahles besitze (Monthl. Not. 1892, 336; Beibl. 18, 14). Prof. Dr. *B. Schwalbe.*

Hermann Wagner. Ueber das relative Verhältniss zwischen Land und Wasser in den einzelnen 10°-Breitenzonen der Erdoberfläche. The Scottish Geographical Magazine 11, 185, 1895. Naturw. Rundsch. 1895, 311, Nr. 24†.

Die Untersuchungen des Verf. sind insofern von Bedeutung, als sich für die Vertheilung von Land und Wasser in den einzelnen Zonen der Erde einige Abweichungen von den bisherigen Resultaten herausgestellt haben. Die Resultate sind am besten aus folgender Uebersicht ersichtlich:

Breite	Land Proc.	Wasser Proc.	Breite	Land Proc.	Wasser Proc.
70 bis 80° nördl.	28,8	71,2	0 bis 10° nördl.	22,8	77,2
60 „ 70	71,4	28,6	0 „ 10 südl.	23,6	76,4
50 „ 60	56,9	43,1	10 „ 20	22,1	77,9
40 „ 50	52,3	47,7	20 „ 30	23,1	76,9
30 „ 40	42,8	57,2	30 „ 40	11,4	88,6
20 „ 30	37,6	62,4	40 „ 50	3,2	96,8
10 „ 20	26,3	73,7	50 „ 60	0,8	99,2

HUGH ROBERT MILL. The arctic expeditions of 1894. With a Map.

Der Verf. beschreibt kurz die Reisen und die mit denselben verbundenen wissenschaftlichen Zwecke der vier Polarexpeditionen des Jahres 1894. Die erste, unter NANSEN, verliess Christiania am 24. Juni 1893 mit der Absicht, den hohen amerikanischen Norden weiter zu erforschen. Einen gleichen Zweck verfolgte die Polarexpedition von PEARY. Am 1. Mai 1894 verliess eine dritte Expedition Tromsoe, um sich nach Spitzbergen zu begeben. Schliesslich ist noch die JACKSON HARMSWORTH-Expedition zu erwähnen, welche die Erforschung des Gebietes nördlich vom Franz Josephs-Land zum Ziele hatte.

ROLLIN D. SALISBURY. The arctic expedition of 1895, and Lieutenant PEARY's work. Science, 11. octobre 1895, 457—460 †.

Die Expedition verliess Europa am 11. Juli 1895. Der vorliegende Aufsatz ist fast nur geographisch interessant; am Schlusse werden die Verdienste PEARY's besonders gewürdigt. Stellen von erheblicherem physikalischen Interesse finden sich kaum.

C. E. BORCHGREVINK. Antarctic exploration. Science, 11. oct. 1895, 480—482, London (Times) †.

Der Verf. behandelt die antarktische Forschung im Zusammenhange. Er beschreibt die Pläne, welche man in nächster Zeit in Betreff der Südpolarforschung hat. Im Allgemeinen ist der Inhalt mehr geographischer als physikalischer Art.

A. DONEUX. Recherche des lois de la périodicité des phénomènes terrestres. Le Cosmos, mai 1894, 121, 150. Ann. de la société mét. de France, mai—juin 1894, 143 †.

Der Verf. untersucht die Gesetze der Periodicität der physikalisch-meteorologischen Phänomene. Bei seiner Theorie spielt der Einfluss der Sonne und des Mondes die Hauptrolle.

FRANK D. ADAMS. HUTTON's „Theory of the Earth“. Nature, 10. Oct. 1895, 569 †.

Kurze Notiz. Die HUTTON'sche Theorie wird als eine grundlegende angesehen. Ihre grösste Verbreitung hatte sie zu Ende des vorigen Jahrhunderts. Hierauf wird die Litteratur auf diesem Gebiete besprochen.

A. C. RAMSAY. The physical Geology and Geography of Great Britain. 6. Aufl., nach dem Tode des Verfassers von HORACE B. WOOD-

WARD herausgegeben. 8°. XV u. 421 S., 1 geolog. Karte u. 137 Textabb. London, Stanford, 1894. Peterm. Mitth. 10, Littber. 152, 1895†.

Es ist nunmehr eine neue, von WOODWARD bearbeitete Auflage des bekannten Buches von RAMSAY erschienen. Die meisten Aenderungen beziehen sich auf die Abschnitte über die älteren Formationen; ferner hat die geologische Karte eine Vervollständigung erfahren.

Litteratur.

CARL SCHMIDT. Das Naturereigniss der Sintfluth. Akademischer Vortrag. gr. 8°. 63 S. Basel, B. Schwabe. Naturw. Rundsch. 10, 50, 1895. (Titel.)

---

3 B. Theorien der Erdbildung.

Referent: Dr. KÜHNEN in Potsdam.

H. HERGESELL. Die Abkühlung der Erde und die gebirgsbildenden Kräfte. Beitr. zur Geophys. 2, 153—184, 1894.

Ohne specielle Annahme eines hypothetischen Anfangszustandes betrachtet der Verf. die in Abkühlung begriffene Erde. Er unterscheidet für jedes Massenelement eine vertical nach dem Centrum und eine tangential gerichtete Kraft. Auf rein theoretischem Wege kommt der Verfasser u. A. zu folgenden Resultaten. In jedem beliebigen Zeitpunkte der Abkühlung lassen sich drei verschiedene Schichten erkennen: In der äussersten Schicht nimmt die vertical gerichtete Kraft, die stets eine nach dem Centrum gerichtete Druckkraft ist, mit der Zeit ab, in den beiden übrigen Schichten nimmt sie zu; die tangentiale Kraft ist in den beiden äusseren Schichten eine Zugkraft, und zwar nimmt sie in der äusseren Schicht mit der Zeit ab, in der folgenden zu; in der innersten Schicht tritt sie als zeitlich abnehmende Druckkraft auf. Die Schichten sind begrenzt durch die Oberfläche, eine Fläche ohne tangentiale Spannungsänderung und eine Fläche mit der tangentialen Spannung 0.

O. FISHER. On the condition of the interior of the earth; a correction and addition to a former paper. Proc. Cambr. Soc. 8, 134—138, 1894†.

Hätte die Erde eine reguläre Gestalt, so würde ein flüssiges Erdinneres mit der Erscheinung der Ebbe und Fluth in Wider-

spruch stehen. Nun nimmt der Verf. an, dass die „Wurzeln“ der Gebirge entsprechend dem auf Höhenzügen beobachteten Schweredefect tief in das Erdinnere eintauchen und so die Gezeitenfluth des flüssigen Erdinneren ebenso brechen und reflectiren, wie an der Oberfläche des Meeres die Küsten. Wenn nun die so entstehenden Gezeiten des Erdinneren nicht genau mit denen der Oceane übereinstimmen, so müssen die Gezeiten des Meeres in Erscheinung treten. Nach dieser Theorie müssen, wie es in Wirklichkeit bei den Sandwichinseln der Fall ist, Ebbe und Fluth bei grossen gleichförmigen Strecken wenig hervortreten. Der Verf. fragt dann weiter, ob die durch die unterirdische Fluthwelle erzeugten Bodenundulationen nicht durch andere Beobachtungen nachgewiesen werden können. Zunächst berechnet er den Einfluss auf die Pendeluhren und findet, dass sie event. in sechs Stunden $^1/_{10}$ Secunde verlieren können, die sie in den folgenden sechs Stunden wieder gewinnen, so dass hier der Einfluss nicht nachzuweisen sei. Ebensowenig könnten Niveauänderungen bemerkt werden, weil die Richtung der Schwerkraft dieselbe bleibt. Dagegen glaubt er, dass die Störungen im Erdboden, die durch die unterirdisch reflectirten Wellen erzeugt werden, durch DARWIN's Pendel zu beobachten sind.

W. J. SOLLAS. The age of the Earth. Nature 51, 533, 1895.

Eine Uebersicht der fortschreitenden Erkenntniss in der betr. Frage.

C. DAVISON. The Age of the Earth. Nature 51, 607, 1895.

Das Alter der Erde wird aus den Sedimenten des Mississippideltas auf $3^3/_4$ Mill. Jahre berechnet, doch scheint es möglich, dass vor Beginn dieser Periode bereits grosse Zeiträume verflossen sind.

ALFRED R. WALLACE. The Age of the Earth. Nature 51, 607, 1895†.

WALLACE verwahrt sich gegen die Confusion, die Dr. HOBSON bei Einführung der Masse des Sedimentgesteines in die Frage hervorgerufen habe.

H. G. SEELEY. The Story of the Earth in Past Ages. Nature 53, 77, 1895.

Eine geologische Untersuchung.

---

3 C. Allgemeine mathematische und physikalische Verhältnisse des Erdkörpers.

1. Astronomisch-geodätischer Theil.

Referent: Dr. ANDREAS GALLE in Potsdam.

E. H. HILLS. Preliminary Note on the Determination of Terrestrial Longitudes by Photography. Monthly Not. 55, 89—93, 1895.

Es werden nach einander etwa sieben Momentaufnahmen des Mondes gemacht, zwischen denen eine solche Pause ($1^1/_2$ bis $2^1/_2$ Min.) gelassen wird, dass die Bilder auf der Platte nicht über einander greifen. Vorher oder nachher wird je vier- bis fünfmal, indem die Platte je eine Minute exponirt wird, die Aufnahme heller Sterne vollzogen, die angenähert in die Stellung des Mondes gelangt sind. Aus der so erhaltenen Platte lässt sich, wofern die Ortszeit der einzelnen Expositionen bekannt ist, die Rectascension des Mondes und die geographische Länge berechnen. Nothwendige Bedingungen sind Stabilität der Camera und rechtwinklige Stellung der Platte zur optischen Axe. Eine Hauptfehlerquelle bilden die Differenzen der Refraction bei den verschiedenen Aufnahmen; doch lassen sich dieselben nach einer Methode TURNER's eliminiren. Dr. *Fischer*.

J. A. C. OUDEMANS. Die Triangulation von Java, ausgeführt vom Personale des geographischen Dienstes in Niederländisch-Ostindien. Vierte Abtheilung: Das primäre Dreiecksnetz. Haag, Nijhoff, 1895. Ref. von HAMMER: Peterm. Mitth. 41 [10], 158, 1895†.

Das Dreiecksnetz erster Ordnung wird vollständig publicirt und damit das Werk über die Haupttriangulirung von Java abgeschlossen. Es wird der Versuch gemacht, für die mittlere Breite von Java den mittleren Krümmungshalbmesser der Erde abzuleiten. Den Schluss bildet die Bestimmung der Länge von Batavia gegen Greenwich.

FEARNLEY und GEELMUYDEN. Astronomische Beobachtungen und Vergleichung der astronomischen und geodätischen Resultate. Christiania 1895. Ref. von HAMMER: Peterm. Mitth. 41 [10], 152, 1895†.

Auf neun Punkten sind in den Jahren 1868 bis 1881 Polhöhe und Azimut bestimmt, auf zwei ein Azimut, zwischen zwei der Längenunterschied. Die Lothablenkungen mit einer Ausnahme in Uebereinstimmung mit der sichtbaren Massenvertheilung erreichen 8″.

PERROTIN. Note sur les différences de longitude entre Nice-Ajaccio-Ile Rousse par MM. HATT, DRIENCOURT et PERROTIN. C. R. 121, 585—589, 1895.

Die telegraphische Längenbestimmung zwischen dem Observatorium in Nizza und Ile Rousse, welche in der Nähe der beiden Enden des Kabels, das Frankreich und Corsica verbindet, gelegen sind, wurde mit Instrumenten von nahezu gleichen Dimensionen und mit doppeltem Beobachterwechsel ausgeführt. Das Resultat erhielt eine Bestätigung durch zwei Längenbestimmungen zweiter Ordnung, welche Ajaccio mit Nizza und Ile Rousse verbanden.

P. PIZZETTI. Sur la réduction des latitudes et des longitudes astronomiques au niveau de la mer. Astr. Nachr. 138, 353—358.

Da die Normale der Niveaufläche eines in gewisser Höhe über dem Meere gelegenen Erdortes nicht zusammenfällt mit der Normale des Geoids in dem Punkte, wo jene dieses trifft, so sind die astronomische Länge und Breite in den beiden Punkten etwas verschieden. Für diese Correctionsgrössen, die bei der Reduction auf das Geoid anzubringen sind, werden unter Vernachlässigung der Glieder zweiter Ordnung in Bezug auf die Meereshöhe Ausdrücke entwickelt, in denen mit ausreichender Annäherung die horizontalen Componenten der Schwerkraftsänderung durch Beobachtung sich bestimmen lassen, wenn das Referenzellipsoid zu Grunde gelegt wird. Da aber in Wirklichkeit die Richtung der Schwerkraft in den dazwischen liegenden Schichten der Erdkruste continuirlich variirt, so müsste den Veränderungen der Dichtigkeit derselben Rechnung getragen werden, was auf einfache Weise nicht gelingt. Nach des Verf. Ansicht lässt sich diese Schwierigkeit dadurch umgehen, dass anstatt auf die Meeresfläche auf eine oberhalb des in Betracht gezogenen Terrains verlaufende Niveaufläche reducirt wird, indem dann kein Durchgang durch Schichten verschiedener und unbekannter Dichtigkeit stattfindet.

GIUSEPPE PEANO. Sul moto del polo terrestre. Nota 2ª. Atti di Torino 30, 549—556, 1895.

Auch unter der Voraussetzung einer starren Erdkruste können selbst kleine relative Massenbewegungen in genügenden Zeiträumen eine Verrückung des Poles bis zum Aequator verursachen.

J. K. REES, H. JACOBY and H. S. DAVIS. Variation of Latitude at New York City. [Science (Neue Ser.) 1, 561—568, 1895.

Contributions from the Observatory of Columbia College, New York. Nr. 8. Part I. New York 1895†.

Dieser erste Theil enthält die Declinationen und Eigenbewegungen von 56 Sternen, welche von Davis aus einer grossen Anzahl von Katalogen abgeleitet werden.

R. S. Woodward. Mechanical interpretation of variations of Latitude. Astr. Journ. 15, 65—72, 1895†. Ref.: Science (Neue Ser.) 1, 638, 1895.

Liouville hat die Rotationsgleichungen für einen Körper von veränderlicher Gestalt hergeleitet, wobei von einer Bewegung des Körpers im Raume abgesehen wird. Die Euler'schen Gleichungen für einen starren Körper ergeben sich als Specialfall. Bei der Anwendung auf die Erde wird von der Wirkung äusserer Kräfte abgesehen, soweit sie nicht die Massenvertheilung beeinflussen. Da eine allgemeine Auflösung nicht gelingt, wenn die Hauptträgheitsmomente und gewisse Componenten, die als störende Winkelgeschwindigkeiten bezeichnet werden können, als Functionen der Zeit aufgefasst werden, so müssen Vereinfachungen vorgenommen werden, die in der Kleinheit der Breitenvariation, in der geringen Abweichung der Momentanaxe von der Normalen auf der unveränderlichen Ebene, in der Langsamkeit der Veränderungen der Hauptträgheitsmomente und ihrer Axen (die daher in erster Annäherung für beschränkte Zeiträume als constant gelten können) und endlich in der Kleinheit jener durch Störung verursachten Winkelgeschwindigkeiten gegenüber der Winkelgeschwindigkeit um die Momentanaxe begründet sind. Die Gleichheit zweier Hauptträgheitsmomente wird dagegen nicht vorausgesetzt und gezeigt, dass ein Betrag von $B - A$, der $^1/_{200}$ von A oder B beträgt, die beobachtete Verminderung der Euler'schen Winkelgeschwindigkeit erklären würde. Obgleich der Verf. auch angesichts der Resultate der Pendelbeobachtungen diese Hypothese nicht durchaus verwirft, so untersucht er unter Beiseitesetzung derselben auf Grund der Euler'schen und der beobachteten Periode die Ausdrücke für die Störungswinkelgeschwindigkeiten. Verdanken sie momentanen Stosskräften ihre Entstehung, so wird der Rotationspol um den Trägheitspol einen Kreis mit ungeänderter Winkelgeschwindigkeit, aber geänderter Amplitude beschreiben. Wären sie constant, so würde das Resultat dasselbe sein, aber die Aenderung der Amplitude von nicht wahrnehmbarer Grösse. Am wahrscheinlichsten erscheinen periodische

Aenderungen, die die Bewegung des Rotationspoles als Resultante von drei verschiedenen Bewegungen, einer kreisförmigen und zwei elliptischen, darstellen.

VITO VOLTERRA. Osservazioni sulla mia Nota: „Sui moti periodici del polo terrestre.“ Atti di Torino **30**, 521—524, 1895.

Wenn Bewegungen im Erdinneren von täglicher Periode existiren, so haben sie auf die Polbewegung keinen Einfluss.

VITO VOLTERRA. Sulla teoria dei movimenti del polo terrestre. Astr. Nachr. **138**, 33—52, 1895†.

Für den Fall, dass ein Theil der Materie eines Körpers in einer gleichförmigen und beständigen Kreisbewegung begriffen ist, stellt der Verf. Differentialgleichungen für die Rotationsbewegung des Körpers auf, die den EULER'schen Gleichungen entsprechen. Es ergeben sich ohne Weiteres zwei Integrale, während das dritte auf elliptische Functionen führt. Es gelingt dem Verf., in Anwendung auf die Erde in elementarer Weise die Polbewegung, wie sie den beiden ersten Integralen entspricht, abzuleiten und zu zeigen, wie ohne Veränderung der Vertheilung der Materie solche innere Bewegungen eine Veränderung des Poles hervorbringen können.

A. IVANOF. Recherches définitives sur les variations de la latitude de Poulkovo d'après les observations anciennes faites au grand cercle vertical. Bull. de l'Acad. Imp. des Sciences de Pétersbourg (5) **2**, 257—292, 1895†.

Die Beobachtungen am grossen Pulkowaer Verticalkreise werden zur Ableitung einer Formel für die nach CHANDLER's Vorgang durch eine ungefähr 14monatliche und eine jährliche Periode dargestellte Polhöhenänderung verwerthet. Die Polarisbeobachtungen in beiden Culminationen während der Jahre 1863 bis 1875 und das gesammte Beobachtungsmaterial desselben Zeitraumes werden getrennt behandelt und führen zu Resultaten, die unter einander und mit CHANDLER nahe übereinstimmen. Um eine Uebereinstimmung mit den beobachteten Zeiten der Maxima und Minima herbeizuführen, ist jedoch die Annahme einer Veränderlichkeit des in dem 14 monatlichen Term auftretenden Winkels nöthig. In gleicher Weise sind die Beobachtungen von 1842 bis 1849 bearbeitet, bei denen die Uebereinstimmung mit der Beobachtung durch die Annahme einer Veränderlichkeit des Winkels in dem Ausdrucke für die jährliche Periode hergestellt wird.

SETH C. CHANDLER. Ueber die Periode der Breitenschwankungen. Science 2, 477, 1895. [Naturw. Rundsch. 10, 369, 1895 †.

Die Ergebnisse von CHANDLER's in 18 Abhandlungen des Astronomical Journal niedergelegten Untersuchungen der Breitenschwankungen sind, in der Begründung der Verleihung der Watson-Medaille an ihn, in sechs Sätze zusammengefasst.

Nachträge zu 1894.

L. AMBRONN. Breitenbestimmungen zur See. Arch. Deutsche Seewarte 17, Nr. 2, Hamburg 1894.

Die Methoden zur Bestimmung der geographischen Breite sind im Grunde nur zwei verschiedene: entweder die directe oder indirecte Bestimmung der Meridianhöhe (letztere bei bekannter Uhrcorrection) oder Höhenmessungen zweier Gestirne zu gleichen oder verschiedenen Zeiten ohne Kenntniss des Uhrstandes. Bei den verschiedenen Aufgaben, die einzeln behandelt werden, wird dann noch auf die Veränderung des Gestirnortes und des Schiffsortes Rücksicht genommen; für den Polarstern ergeben sich Vereinfachungen. Die Bestimmung der Breite aus zwei Höhen und der Zwischenzeit führt auf die DOUWES'sche Methode doppelter Höhen und die SUMNER'sche Methode der Standlinien. Eine Zusammenstellung der Formeln und Beispiele vervollständigen die Uebersicht der Breitenbestimmungen.

B. WANACH. DÖLLEN's Methode der Breitenbestimmung in der Nähe des ersten Verticals. Astr. Nachr. 136, 51—64, 1894.

Werden Zenitsterne, deren Declination wenig grösser ist als die Polhöhe, an derselben Stelle seitlich vom Mittelfaden eingestellt, so kann man sowohl im Osten als im Westen durch Umlegung des Instrumentes je zwei Durchgänge erhalten. Die Auswahl passender Sterne wird einmal durch die Forderung einer genügenden Zwischenzeit zwischen je zwei Verticaldurchgängen, und andererseits durch die Grösse des Gesichtsfeldes bedingt. Sowohl die Vorausberechnung der Ephemeriden, als auch die Berechnung der Polhöhe lässt sich nach verhältnissmässig einfachen und eleganten Formeln ausführen. Die Azimutbestimmung geschieht am besten durch Sterne grosser Zenitdistanz, für welche der interessante Satz sehr nahe gilt, dass die Zeit zwischen ihrer Culmination und ihrem Durchgange

durch einen der vier Verticale gleich ist der Zwischenzeit zwischen der Beobachtung des Azimutsternes und des Zenitsternes in diesem Vertical.

H. B. GOODWIN. Latitude by ex-meridian altitude. The „Ex-Meridian“ treated as a Problem in Dynamics. London, G. Philip and Son, 1894. Nature 50, 76, 1894†.

Die genannte Schrift fasst die SUMNER'sche Methode der Standlinien zur Bestimmung geographischer Positionen als ein dynamisches Problem auf und giebt Tafeln für den praktischen Gebrauch, der insbesondere Seeleuten empfohlen wird.

E. D. PRESTON. Report on the variation of latitude at Waikiki, near Honolulu, Hawaiian Islands, as determined from observations made in 1891 and 1892 in cooperation with the International Geodetic Association. Report of the Superintendent of the U. S. Coast and Geodetic Survey for the year 1892 [2], 53—160, Washington 1894†. [Peterm. Mitth. 40, Nr. 287, Littber. 66.

Im Auftrage der Coast and Geodetic Survey hat Mr. PRESTON in Hawaii Beobachtungen des Mercurdurchganges, der Breite an verschiedenen Orten, der Schwere an zwei Stationen, der magnetischen Elemente an 14 Stationen, meteorologische Beobachtungen und eine barometrische Höhenbestimmung des Mauna Kea ausgeführt, insbesondere aber vom Juni 1891 bis 1892 fortlaufende Polhöhenbestimmungen in Waikiki gleichzeitig und nach derselben Methode wie Dr. MARCUSE im Auftrage der internationalen Erdmessung angestellt. Nur von diesen Beobachtungen enthält der vorliegende Report die Resultate, deren Bearbeitung im Wesentlichen in derselben Weise geschehen ist, wie Prof. ALBRECHT die MARCUSE'schen Beobachtungen behandelt hat. Die Differenz von einer halben Secunde zwischen beiden Beobachtern rührt von der Lage der beiden Observatorien und der Verschiedenheit des Systems her, auf welches die Sterndeclinationen bezogen sind.

H. G. VAN DE SANDE BAKHUYZEN. Ueber die Aenderung der Polhöhe. — Zusatz zu dem Aufsatze: „Ueber die Aenderung der Polhöhe.“ Astr. Nachr. 136, 337—350, 1894 bezw. 137, 161—166, 1895.

Die Polhöhenänderung wird durch die Summe zweier Glieder von der Form $a \sin\left(b + \frac{360^0}{P} t\right)$ dargestellt, indem für die CHANDLER'sche Periode $P = 431$ Tage, für die jährliche $P = 365{,}25$ Tage

eingesetzt wird. Das jährliche Glied ist dabei nur als das erste einer vorerst noch unbekannten Reihenentwickelung zu betrachten. Es wird zur Herleitung der Constanten ein ganz verschiedenartiges Material verwerthet und schliesslich durch Ausgleichung eine Periodendauer von 431,22 Tagen gefunden. Zur Erklärung wird im Wesentlichen auf die Untersuchungen GYLDÉN's zurückgegangen. Da mit einer periodischen Aenderung der Lage der Rotationsaxe jedenfalls auch eine periodische Aenderung der mittleren Meereshöhe verbunden ist, wird eine 38jährige Reihe von Mareographenablesungen mit der 431tägigen Periode verglichen und wenigstens kein Widerspruch gefunden, obgleich die Zeit des Minimums der Meereshöhe nicht genügend genau mit der Zeit des Maximums der Polhöhe zusammenfällt. Für die Amplitude von 8 mm im Wasserstande wird dann eine theoretische Bestätigung versucht und in der That gefunden, dass sie zwischen die theoretischen Werthe fällt, wenn zwei extreme Hypothesen über die Ursache der Aenderung in der Lage des Trägheitspols gemacht werden.

In dem Zusatzartikel behandelt der Verf. inzwischen veröffentlichte Beobachtungsreihen, die auf eine Aenderung in der Periodendauer hinweisen. Immerhin nimmt er Periodendauer und Amplitude für kürzere oder längere Zeiträume constant an, während CHANDLER periodische Aenderungen behauptet. Es werden zum Vergleich die Formeln beider Autoren mit den einzelnen Beobachtungsreihen verglichen und darauf hingewiesen, dass die durch diesen Vergleich etwas günstiger erscheinende CHANDLER'sche Formel noch innerhalb des Jahrhunderts zu starken Epochenunterschieden gegen die des Autors führen muss, wodurch eine Entscheidung, welcher der Vorzug zu geben sei, ermöglicht werden wird. Schliesslich werden noch die Beobachtungen von Kasan, und von Strassburg und Karlsruhe durch die anfangs abgeleitete Formel im einzelnen gut dargestellt; die aus ihnen abgeleiteten Formeln sind hingegen stark abweichend, wahrscheinlich durch die Schwierigkeit für die kurze Beobachtungsdauer den jährlichen Term von der 431tägigen Periode zu trennen.

S. C. CHANDLER. The Variation of Latitude. The Astron. Journ. 11, 12, 17—22, 57—62, 65—72, 97—101; 13, 159—162.

Durch Vergleichung von Beobachtungsreihen in entgegengesetzten Längen und Breiten zeigt sich, dass die beobachtete Erscheinung der Breitenänderungen nicht local oder regional, sondern terrestrisch ist. Der Erdpol rotirt um den Drehungspol von West nach Ost mit einer Winkelgeschwindigkeit, die 1774 ein Maximum

erreicht hat und seitdem immer rascher abgenommen hat, um das Jahr 1875 in einer Periode von 427 Tagen. Ausser dieser Periode, der eine halbe Amplitude von 0,12″ entspricht, ist noch eine jährliche von wechselnder Amplitude in der beobachteten Breitenvariation enthalten, so dass gegenwärtig nach einem Umlauf von sieben Jahren die Erscheinungen sich wiederholen würden.

S. C. CHANDLER. On the inequalities in the coefficients of the law of latitude variation. The Astron. Journ. 14, 73—75, 1894.

Auf empirischem Wege wird eine Formel aufgestellt, welche für $^3/_4$ Jahrhunderte den Beobachtungen genügt.

S. C. CHANDLER. Variation of Latitude from the Greenwich Mural-Circle Observations 1836—1851. The Astron. Journ. 14, 57—60, 1894.

Die sich ergebenden Constanten der Formel deuten auf eine Verringerung der Periode der Breitenschwankung.

S. C. CHANDLER. Note on the investigation of GONESSIAT upon the variations of latitude observed at Lyons. The Astron. Journ. 14, 174, 1894.

Die Behandlung der Beobachtungen von GONESSIAT in einer mit den übrigen Untersuchungen des Verf. conformen Weise ergiebt eine vollständige Bestätigung der CHANDLER'schen Formel.

La variation des latitudes. Ann. soc. mét. de France 42, 25, 1894†. [La Nature 1893, décembre.

Die Conferenz der Internationalen Erdmessung hat für das Studium der Breitenvariationen eine Commission eingesetzt, bestehend aus TISSERAND, FOERSTER und SCHIAPARELLI.

F. FOLIE. Ma dernière détermination des constantes de la nutation diurne. Bull. de Belg. (3) 28, 423—425, 1894†.

Aus Rectascensionsbestimmungen von STRUVE und Declinationsbestimmungen von GYLDÉN werden gut übereinstimmende Werthe der Constanten der täglichen Nutation erhalten, während Declinationen von PETERS einen abweichenden Werth geben.

F. FOLIE. Encore un mot sur la définition de la latitude. Bull. de Belg. (3) 27, 16—28, 1894†.

Der Vorschlag des Verf., rechnungsmässig die Breiten auf den

geographischen Pol, d. i. die mittlere Lage des Trägheitspoles, zu beziehen, beruht auf seiner Ansicht, dass sich die beobachteten Breiten ebenfalls auf diesen und nicht den Momentanpol der Rotationsaxe beziehen.

F. Folie. Sur le mouvement du pôle instantané. Est-il direct ou rétrograde? Bull. de Belg. (3) **27**, 22—28, 1894.

Wenn auch die Theorie wegen der willkürlichen Annahme des Vorzeichens einer Quadratwurzel und ebenso die Beobachtung keinen sicheren Aufschluss über den Sinn der Bewegung des Poles gebe, neigt der Verf. zu der Ansicht einer rückläufigen Bewegung des Momentanpoles.

F. Folie. Du sens et de la période du mouvement Eulérien. Bull. de Belg. (3) **27**, 211—232.

Auf Grund von Greenwicher Beobachtungen und der Polhöhenbeobachtungen in Honolulu gelangt der Verf. zur Annahme einer rückläufigen Bewegung des Momentanpoles in einer Periode von 321 Tagen.

Ch. Lagrange. Note au sujet d'une communication récente de M. F. Folie intitulée: Encore un mot sur la définition de la latitude. Bull. de Belg. (3) **27**, 549—580, 1894.

Verschiedene Behauptungen und Vorschläge von Folie werden zurückgewiesen und es wird insbesondere mathematisch gezeigt, dass die auf die Momentanaxe bezogene Rotationsbewegung eine nahezu gleichförmige ist, während die auf die geographische Axe bezügliche den Sterntag als eine Function der Zeit darstellt. In einem zweiten Theile werden die Berufungen Folie's auf astronomische Autoritäten als missverstanden dargestellt.

Tisserand. Sur une note de M. Folie relative à la direction du mouvement du pôle instantané par l'effet de la nutation initiale. Bull. de Belg. (3) **28**, 276—277.

In Folge eines Fehlers in den Formeln ist Folie zu einer rückläufigen Bewegung des Momentanpoles gelangt, die richtigen Formeln ergeben die directe Bewegungsrichtung.

---

2. Physikalisch-geodätischer Theil.

Referent: Dr. Kühnen in Potsdam.

Verhandlungen der vom 5. bis 12. September 1894 in Innsbruck abgehaltenen Conferenz der Permanenten Commission der internationalen Erdmessung, redigirt vom ständigen Secretär A. Hirsch. Berlin, G. Reimer, 1895 †.

Gegenstand der Verhandlungen sowie der Beilagen sind: Die Vorbereitung einer internationalen Organisation der Breitenbestimmungen, Bericht von Prof. W. Foerster. Ueber den gegenwärtigen Stand der Erforschung der Breitenvariation, Bericht von Prof. Th. Albrecht (mit zwei Tafeln). Die Bewegung des Nordpoles der Erdaxe, abgeleitet aus den in den Jahren 1891 bis 1894 angestellten Polhöhenmessungen, von A. Marcuse (mit einer Tafel). Bemerkungen zu dem Ausgleichungsproblem bei der Ableitung der wirklichen Bewegung des Nordpoles der Erdaxe von Prof. Helmert. Vergleichung der beiden gleichzeitig und neben einander in Honolulu 1891 bis 1892 ausgeführten Beobachtungsreihen zur Bestimmung der Breitenvariation, von A. Marcuse. van de Sande-Bakhuyzen theilt eine Formel zur Darstellung der Breitenvariation mit. Ausserdem bemerkt er, dass die Breitenvariationen eine Aenderung in der mittleren Meereshöhe zur Folge haben. Um die letztere zu bestimmen, hat van de Sande-Bakhuyzen die von dem Mareographen in Helder von 1854 bis 1892 gelieferten Resultate benutzt und findet eine recht befriedigende Uebereinstimmung zwischen dem theoretischen und dem aus den Beobachtungen abgeleiteten Werthe. Prof. Helmert berichtet über die Ergebnisse der europäischen Längengradmessung in 52° Breite für den Bogen Greenwich-Warschau und theilt die bei Berechnung des Bogens gefundenen Werthe der Lothweichungen in Länge für 20 Orte mit.

Grosses Interesse erregen die Verhandlungen über die relative Bestimmung der Schwerkraft zumal, da sie anschliessen an die Conferenz verschiedener Akademien und wissenschaftlichen Gesellschaften in Innsbruck, welche die Bedeutung der relativen Schwerebestimmung für geologische Fragen betraf.

Ein weiterer Punkt bildet die Herstellung von Nivellirlatten aus verschiedenen besonders bearbeiteten Hölzern, sowie auch aus Metallen, vor allen aus Aluminium. Hierüber berichtet ausführlich ein Brief von Prof. Ch. A. Vogler. Zu erwähnen ist noch eine Beilage über den internationalen Höhenpunkt von M. van Diesen. Den letzten Theil des Buches bilden die Berichte der Delegirten

über die Arbeiten in ihren Ländern. Diese enthalten ausführliche Auskunft über die Triangulationen, astronomisch-geodätischen Bestimmungen, Schweremessungen, Nivellements, Mittelwasserbestimmungen der Meere etc. Im einzelnen kann man hier nicht auf den reichen Inhalt des Buches eingehen.

Bulletin of the U. S. Geological Survey. Nr. 122, Washington, Government Printing Office, 1894†.

Der Band enthält die Resultate der Triangulation erster Ordnung, ausgeführt von der U.S. Geolog. Survey. Da die Triangulirung nur zur Grundlage der topographischen Aufnahme dienen soll, so ist für die Genauigkeit maassgebend gewesen, dass in den Karten (1 : 62500) das Maximum der Fehler nicht bemerkbar sein soll. Wo bereits Landesaufnahmen von hinlänglicher Genauigkeit vorlagen, wurden diese benutzt, so sind die Triangulirungen der U. S. Coast and Geodetic Survey und die der U. S. Lake Survey herangezogen worden, deren Ergebnisse auch als Ausgangspunkt für weitere Aufnahmen dienten. Das Werk ist nach geographischen Gruppen geordnet, jeder Theil enthält kurz die angewandten Methoden, die Positionen und die Beschreibung der aufgenommenen Stationen. Zu Basismessungen dienten meist Stahlmessbänder von 300 Fuss Länge, zur Winkelmessung wurden in der Regel sieben- bis achtzöllige Theodoliten verwandt. Von einer Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate ist meist Abstand genommen worden. Die Messungen erstrecken sich über folgende Gebiete, sie sind je durch eine Karte dargestellt: New-England — New-York und Pennsylvania — Southern Appalachian region — Michigan — Arkansas — Kansas — Texas — South Dakota — Colorado — Wyoming — Montana — Idaho — California, Nevada and Oregon — Platea region of New-Mexico, Arizona and Utah, hieran schliesst sich eine Triangulation der Powell Survey in Utah und Arizona.

Th. Sloudsky. De la rotation de la terre supposé fluide à son intérieur. Bull. Soc. Imp. de Moscou 1895, 285—318†.

In ihrem ersten Theile enthält die Abhandlung die mathematische Theorie der Bewegung eines starren Körpers mit einer Höhlung, die mit einer incompressiblen homogenen Flüssigkeit erfüllt ist. Im zweiten Theile wird diese Theorie auf die Erde und zwar zunächst ohne Berücksichtigung äusserer Kräfte, dann mit Berücksichtigung der Anziehungen von Sonne und Mond angewandt; die Erde und das Erdinnere werden als Rotationsellipsoide angenommen. Zum

Schluss wird gesagt, dass bei den bedeutenden Einschränkungen in der Behandlung des Problems bezüglich der Form, der Lage, der Structur und der Bewegung des Erdinneren eine detaillirte Vergleichung der Ergebnisse dieser Untersuchung mit denen der astronomischen Beobachtungen unnütz erscheint. Dagegen ergiebt sich folgendes Resultat mit unzweifelhafter Allgemeinheit: Unter Vernachlässigung der äusseren Kräfte ist die Bewegung des Erdpoles aus zwei periodischen Bewegungen zusammengesetzt, die Periode der ersten Bewegung ist etwa 12 bis 14 Monate, die der zweiten nahezu ein Tag. Die astronomischen Beobachtungen der Polhöhenschwankung zeigen die zweite Periode nicht an, entweder weil dieselbe zu klein, oder, weil sie als eine zwölfmonatliche erscheint und aufgefasst wird, da die Beobachtuugen stets Nachts gemacht werden und die Periode sehr nahe mit einer täglichen zusammenfallen kann.

J. M. STAPFF. Ueber die Zunahme der Dichtigkeit der Erde nach ihrem Inneren. Beitr. zur Geophys. 2, 1—24, 1894.

Im ersten (bereits 1892 in den Verhandl. der phys. Ges. gedruckten) Theile wird die auch von LIPSCHILZ (Crelle's Journal 1862) etwas allgemeiner aufgestellte Formel

$$\gamma_0 = T\frac{(2n + 3) R^n - (n + 3) r^n}{2n R^n}$$

abgeleitet, worin γ_0 die Dichtigkeit in der Entfernung r vom Mittelpunkte, R den Erdradius, T die mittlere Erddichte $= 2T_0$ (T_0 Dichte an der Oberfläche), n eine Unbekannte bedeutet. Es handelt sich weiter um die Bestimmung von n; für Werthe von n zwischen 1 und 3 schneiden sich die durch die obige Formel gegebenen Curven im Abstande 0,6 R bis 0,65 R; die Dichte bei 0,6222 R nimmt der Verf. als weitere empirische Constante. Auf die innere Kugel wendet er ähnliche Schlussfolgerungen an und kommt so zu einer Reihe von Dichtigkeiten, die gewissermaassen als gegeben betrachtet werden. Hierdurch gelangt er zu dem Werthe $n = 1{,}3238$, ohne jedoch „die Möglichkeit eines analogen Gesetzes, aber mit dem Exponenten $n = 2{,}75$“ ausschliessen zu können. Gründe der inneren Stabilität der Erde scheinen für den ersten Werth von n zu sprechen.

CH. DARWIN. Ueber die Spannung, die aus der säcularen Abkühlung der Erde sich ergiebt. Naturw. Rundschau 9, 393—394, 1894†. [Proc. Roy. Soc. 50, 141, 1894.

Aus der Annahme, dass der Ausdehnungscoëfficient und die

Wärmeleitungsfähigkeit an jedem Punkte innerhalb der Erde constant sind und dass die Temperatur ursprünglich überall dieselbe gewesen sei, sind Folgerungen gezogen worden, welche gegen die Theorie der Gebirgsbildung durch Schrumpfung in Folge der Abkühlung sprechen. Hiergegen macht DARWIN geltend, dass nach Versuchen von FIZEAU der Ausdehnungscoëfficient für eine Temperatursteigerung um einen Grad durchschnittlich um $^1/_{888}$ wächst; berücksichtigt man dieses, so kommt man zu Werthen, welche mit der angeführten Theorie im Einklang stehen.

J. H. POYNTING. The mean density of the earth. London, Ch. Griffin u. Co., 1894 †.

Der erste Theil des Buches enthält nach einer einleitenden Betrachtung eine historische Uebersicht und Besprechung der Methoden, die zur Lösung des Problems angewandt sind. Es sind aufgeführt: 1) locale Lothstörungen durch Berge, 2) Pendelbeobachtungen auf Bergen, 3) Pendelbeobachtungen in Bergwerken, 4) Torsionswage, 5) Gewöhnliche Wage, 6) Pendel-Wage.

Der zweite Theil giebt die eigenen Arbeiten des Verf. Die gewählte Methode ist die der gewöhnlichen Wage, doch mit dem Unterschiede, dass statt einer chemischen Wage eine grosse Goldwage genommen wurde. An den beiden Wagebalken hingen die Massen A und B, die in zwei verschiedenen verticalen Entfernungen von den anziehenden Massen beobachtet werden konnten. Die anziehenden Massen M und m lagen auf einer Drehscheibe, M unmittelbar unter A oder B; m — in doppelter Entfernung von der Drehaxe — hatte wesentlich den Zweck, als Gegengewicht zu M verschiedene Durchbiegungen zu vermeiden. Die Beobachtungen geschahen mit Spiegel und Fernrohr, nach der von THOMSON vorgeschlagenen und von den Gebr. DARWIN angewandten Methode der Bifilaraufhängung des Spiegels; die erzielte Vergrösserung des Ausschlages war 150 fach. Die Scalentheile wurden durch Reiter, die auf einen besonderen Wagebalken aufgesetzt wurden, ausgewerthet. Ein Kathetometer mit zwei Fernrohren diente zur Bestimmung der Verticalabstände, die Feineinstellung wurde durch eine drehbare planparallele Glasplatte vor dem Objectiv bewirkt. Der Träger der Fernrohre war drehbar und der Maassstab befand sich in gleicher Entfernung vom Objectiv, wie der zu messende Abstand. Um einen möglichst beständigen Nullpunkt zu haben, wurde die Wage mindestens zwei Tage vor Beginn der Messung gelöst. Die hauptsächlichsten Gewichte und Dimensionen sind: Gewichte $M = 153407{,}25$ g,

m = 76497,4 g, A = 21582,33 g, B = 21566,21 g, Reiter = 0,010119 g; Durchmesser von M = 30,526 cm, m = 24,176 cm, A = 15,8203 cm, B = 15,7829 cm, Länge des Wagebalkens = 123,232 cm, Länge des Wagebalkens für den Reiter 2,53575 cm; die Entfernungen der Centra von A und M, resp. B und M waren in der oberen Lage von A und B durchschnittlich 62 cm und in der unteren Lage 32 cm. Nach einer kurzen mathematischen Betrachtung und numerischen Berechnung sind zum Schluss die Constanten und die Beobachtungsdaten gegeben. Das Resultat des Verf. ist: mittlere Dichtigkeit der Erde = 5,4934.

Preston. On the mean density of the earth. Ref.: Sill. Journ. 48, 508, 1894 †.

Preston hat die Anziehung zweier Berge (Haleakala und Mauna Kea) auf den Hawaii-Inseln durch Lothabweichungen und Schweremessungen bestimmt und hieraus die mittlere Erddichte berechnet; die Resultate liegen zwischen 4,67 und 6,77, das Mittel giebt 5,59.

R. v. Sterneck. Relative Schwerebestimmungen, ausgeführt im Jahre 1894, nebst einem Anhange über Barymeterbeobachtungen. Mittheil. des K. u. K. Milit.-Geograph. Instituts. 14. Wien 1895 †.

Gegen die ähnlichen Arbeiten in den vergangenen Jahren ist in manchen Punkten ein wesentlicher Fortschritt zu verzeichnen. Vor Allem geschehen die Beobachtungen nunmehr in geschlossenen Räumen mit möglichst constanter Temperatur und günstigen Fussböden (Ziegel, Steinen etc.). Der Pfeiler ist stets auf seine Stabilität durch die „Wippmethode“ geprüft. Die Beobachtungen erstrecken sich in zwei Sätzen über 24 Stunden und sind von zwei Zeitbestimmungen eingeschlossen. Statt der Chronometer wurde eine Pendeluhr benutzt.

Der erste Theil giebt eine ausführliche Beschreibung der von v. Sterneck ausgeführten Anschlüsse in Pulkowa und Moskau; der zweite Abschnitt enthält die systematische Durchforschung grösserer Landflächen (in Ober- und Nieder-Oesterreich, Mähren); 33 Stationen hat v. Sterneck selbst, 35 Stationen Hauptmann O. Křifka beobachtet. Die Resultate sind in Uebersichtstabellen zusammengefasst. Für die folgenden Beobachtungen soll ein Wandstativ zur Anwendung kommen, dessen Mitschwingen um 70 Einh. der siebt. Dec. der Schwingungszeit geringer ist, als bei dem bisher üblichen

Stativ. Im Anhange berichtet v. STERNECK über Fortsetzungen seiner Versuche mit dem „Barymeter“, die Resultate ermuthigen zu weiteren Studien.

J. B. MESSERSCHMITT. Relative Schwerebestimmungen im Rheinthale zwischen Bodensee und Basel. Astron. Nachr. 137, 157—160, 1895†.

15 Stationen. In Vorarlberg und auf der schweizerischen Hochebene zeigt sich ein Massendefect, bei Basel und Rheinfelden ein Massenüberschuss. Ihren normalen Werth hat die Schwere in der Gegend von Säckingen. Und dies stimmt gut mit der geologischen Formation. „Vom Bodensee bis Säckingen gehen die Schwarzwaldmassen. Hier beginnt dann eine grosse Verwerfung, bei welcher eine Granitscholle in die Tiefe abgesunken ist, welche westlich vom Werrathale an bis gegen Basel sich erstreckt.“ Dr. *Karl Fischer*.

(DEFFORGES.) Mémorial du dépôt general de la guerre. T. XV, publié par le général Derrécagaix. Observations du pendule. Paris 1894†.

Enthält 9 absolute Schwerebestimmungen, die sich auf die Orte Nizza, Breteuil, Greenwich, Paris, Rosendaël, Algier, Marseille und Rivesaltes vertheilen, ferner eine grössere Anzahl relativer Schwerebestimmungen, sowie eine Studie über die Vertheilung der Schwerkraft an der Oberfläche der Erde. Die angewandten Apparate (von BRUNNER in Paris) weisen mehrere Neuerungen auf. Zur absoluten Messung dienten vier Pendel von verschiedener Länge und Gewicht (Nr. I 1 m, 5,2 kg; Nr. II 1/2 m, 5,2 kg; Nr. III 1/2 m, 3,2 kg; Nr. IV 1/4 m, 2,3 kg); zu relativen Bestimmungen wurde ein „Pendule réversible inversable“ benutzt. Die Bestimmung der Schwingungsdauer geschieht nach der Coincidenzmethode. Von der eingehenden Analyse der störenden Einflüsse ist besonders die Betrachtung über das Rollen und Gleiten der Schneiden hervorzuheben. Es sind auch Apparate beschrieben, die mit Hülfe von Lichtinterferenzen das Rollen und Gleiten der Schneiden der Beobachtung zugänglich machen sollen. Jedoch sind keine Beobachtungen mitgetheilt; zur Reduction wegen des Rollens und Gleitens werden Daten verwandt, die aus den Schwingungsbeobachtungen selbst hergeleitet werden. Man gewinnt daher nicht die Ueberzeugung, dass die angegebenen Correctionen auch wirklich aus den betreffenden Fehlerquellen herrühren.

G. DEFFORGES. Mesures de l'intensité de la pesanteur en Russie. C. R. 120, 909—911, 1895†.

DEFFORGES theilt die provisorischen Resultate der relativen Schwerebestimmung mit, die er mit seinem Apparate in Pulkowa, Tiflis, Ouzoun Ada, Bukhara und Taschkent ausgeführt hat.

J. COLLET. Premières observations pendulaires dans les Alpes du Dauphiné. C. R. 119, 634—637†.

COLLET hat mit dem DEFFORGES'schen Apparate zur relativen Schwerebestimmung fünf Stationen beobachtet. Zur Reduction auf das Meeresniveau sind die mittleren Dichtigkeiten der unter der Beobachtungsstation liegenden Schichten nach den neuesten geologischen Ermittelungen benutzt worden. Die Angaben zeigen auf demselben Parallel ein wachsendes Schweredeficit mit der zunehmenden Höhe. — Die beobachteten Schwingungszeiten geben eine gute Controle der Unveränderlichkeit des Apparates.

O. E. SCHIÖTZ. Resultate der in dem nördlichen Theile Norwegens ausgeführten Pendelbeobachtungen, nebst einer Untersuchung über den Einfluss von Bodenerschütterungen auf die Schwingungszeit eines Pendels. Kristiania, J. Dybwad, 1894†.

— — Resultate der im südlichsten Theile Norwegens ausgeführten Pendelbeobachtungen. Kristiania, J. Dybwad, 1895†.

Die erste Abhandlung enthält die Ergebnisse der relativen Schwerebestimmungen auf sechs Stationen im Norden von Norwegen. Die theoretische Untersuchung des Einflusses unregelmässiger Bodenerschütterung führt zu einer Verminderung der Schwingungszeit der Pendel. Die zweite Abhandlung giebt die relativen Schweremessungen auf sieben Stationen im Süden Norwegens. Die Abweichungen der beobachteten Werthe von den nach der HELMERT'schen Formel berechneten Werthen weisen auf beträchtliche locale Störungen hin.

P. G. ROSÉN. Untersuchungen über die Schwere in der Grube Sala im Jahre 1890. Bihang Sv. Vet. Akad. Handl. 20, Nr. 7, 1—34, 1895†.

Der benutzte Apparat ist ein Halbsecundenpendel nach STERNECK'schem Muster. Die ersten Theile der Abhandlung geben eine Beschreibung und Constantenbestimmung des Apparates, sodann folgen die Beobachtungen in der Grube Sala. Es ist auf drei

Stationen, Archin, Bonders Ort, Selmers Ort, beobachtet worden, die Meereshöhen in Metern sind + 72,1, — 76,8 und — 219,6, die Unterschiede in den Schwingungszeiten sind gegeben durch

$$Ta,\ Ta - \overset{sec}{0{,}0000054},\quad Ta - \overset{sec}{0{,}0000102}.$$

Zum Schlusse ist die mittlere Dichtigkeit nach den Beobachtungen berechnet und mit den anderen bisherigen Bestimmungen verglichen.

Unter Annahme der mittleren Dichte der oberen Erdschichten, wie sie in unmittelbarer Nähe der Grube ist, ergab sich das Resultat für die mittlere Erddichte 7,48. Denkt man sich jedoch an der Erdoberfläche Land und Wasser homogen vertheilt, so stellt sich das Resultat auf 6,08.

F. C. MENDENHALL. On the relation of gravity to continental elevation. Sill. Journ. (3) 49, 81—86, 1895. [Naturw. Rundsch. 10, 217—218, 1895. Man vergl. auch DEFFOREGES, dieses Cap. 1894.

Nachdem die früheren Schwerebestimmungen in Nordamerika im Wesentlichen auf die Küste des Atlantischen Oceans beschränkt geblieben waren, wurde neuerdings vom Coast and Geodetic Survey zum Theil auch von G. DEFFORGES (1893) eine Reihe systematischer Schwerebestimmungen mit Halbsecundenpendeln ausgeführt und 1894 eine Durchquerung des Continents in der Nähe des 39. Breitenkreisen durch Messungen an vorerst 20 Stationen abgeschlossen. Als besonders interessant theilt MENDENHALL den Unterschied $g' - g''$ mit, den die durch Messung ermittelte und auf den Meeresspiegel reducirte Schwere g' gegenüber der von HELMERT theoretisch bestimmten g'' aufweist. Nur bei den Endstationen Washington und San Francisco ist diese Differenz positiv, wobei jedoch zu bemerken ist, dass alle Messungen überhaupt nur in Beziehung auf Washington gelten und die absolute Schwere an dieser Station keineswegs mit genügender Schärfe bestimmt ist. Bei allen anderen 18 Stationen zeigt g' einen Fehlbetrag, und zwar ist derselbe um so erheblicher, je grösser die Seehöhe der Station ist. Bei passender Wahl der Maasse lässt sich sogar, wie einem Diagramm zu entnehmen ist, ein annähernd paralleler Gang zwischen der Erhebung über dem Meere und $g'' - g'$ erzielen. Ueber den Grund dieser Erscheinung will MENDENHALL eine Vermuthung nicht äussern. Sicher erscheint ihm nur, dass er nicht in einer ungenügenden Annäherung von CLARK's Ellipsoid an das Geoid gesucht werden kann und dass sich auch in BOUGER's Formel für die Reduction

von g auf den Meeresspiegel kein Verhältniss der Oberflächendichte zur mittleren Dichte einsetzen lässt, das eine befriedigendere Näherung zwischen g' und g'' erwarten liesse, als das in Rechnung gebrachte Verhältniss $^1/_2$. Dr. *Karl Fischer*.

O. FISHER. The Pendulum and Geology. — G. R. PUTNAM. Results of a Transcontinental Series of Gravity Measurements. — G. K. GILBERT. Notes on the Gravity Determinations, Reported by Mr. G. R. PUTNAM. Washington U. S. A. Phil. Soc. Bull. 13, 31—76. Nature 52, 433—435, 1895†.

Der Verf. bespricht zunächst kurz die Methode der relativen Schwerebestimmung durch das Pendel und die Reduction einer solchen Bestimmung auf das Meeresniveau. Wenn der reducirte Werth von dem berechneten Werthe abweicht, so ist eine geologische Ursache für diese Störung vorhanden. Als Beispiel wird die Bestimmung der Intensität und Richtung der Schwerkraft bei der grossen indischen Landesvermessung angeführt. Für den hier gefundenen Schweredefect gab AIRY die Erklärung, dass die gewaltigen Bergmassen des Himalaya durch unterirdische Protuberanzen, die in eine mehr oder weniger flüssige „Lava" von grösserer Dichte eintauchten, wie Eisberge von Wasser getragen würden. Für diese Erklärung der Erscheinung nach Art des hydrostatischen Gleichgewichtes haben die Amerikaner den Namen „Isostacy" eingeführt. — Während des letzten Jahres hat die U. S. Geodetic and Coast Survey auf 36 Stationen, die ungefähr auf dem 39. Parallel liegen, mit einem Halbsecundenpendel die relative Schwere bestimmt. Diese Reihe bietet eine günstige Gelegenheit, die Hypothese der „Isostacy" zu prüfen. In der That wurde auf den höher gelegenen Stationen nach der Reduction auf das Meeresniveau überall ein Massendefect constatirt, jedoch entstand die Frage, ob die Gebirgszüge in die Lava etwa wie isolirte Holzstämme oder wie die verbundenen Stämme eines Flosses in Wasser eintauchten. Das letztere scheint nach dem Ergebniss der Beobachtungsreihe der Fall zu sein. „Es scheint, dass die Erdkruste hinreichend dick und stark genug ist, um so ungleiche Belastung wie bedeutende Gebirge auf ihrer Oberfläche zu tragen ohne durchzubrechen; wenn dagegen ein grosses Areal in Betracht kommt, so biegt sie sich durch in die darunter liegende dichtere Materie, so dass die Erdkruste und die von ihr getragene Last zusammen näherungsweise im hydrostatischen Gleichgewichte sind."

A. STEUER. Ueber neuere Messungen der Erdschwere. Naturw. Rundsch. 10, 581—583, 1895 †.

Der Verf. hebt die Bedeutung, welche die relativen Schwerebestimmungen für die Geologie haben, hervor und bespricht die Messungen, die SCHUR im südlichen Theile von Hannover ausgeführt hat. Die Folgerungen können jedoch wegen der Unvollkommenheit der angewandten Methode keinen Anspruch auf Sicherheit erheben.

G. LORENZONI. Determinazione relativa della gravità terrestre negli Osservatorio di Vienne di Pargi e di Padova etc. Venezia 1893.

— Determinazione relativa della gravità terrestre a Padova, a Milano ed a Roma. Venezia 1894 †.

LORENZONI und v. STERNECK haben 1891 und 1892 mit acht STERNECK'schen Halbsecundenpendeln den relativen Schwereunterschied zwischen Wien und Padua bestimmt. 1892—1893 haben LORENZONI und DEFFORGES den Schwereunterschied zwischen Paris und Padua mit einem DEFFORGES'schen Apparat gemessen. 1893 hat LORENZONI Mailand und Rom an Padua durch einen STERNECK-schen Apparat angeschlossen. Am Schlusse jeder Arbeit giebt der Verf. die Uebertragung der absoluten Pendellängenbestimmungen auf Wien.

E. D. PRESTON. Disturbances in the direction of the Plumbline in the Hawaian Islands. Sill. Journ. (3) 49, 271—272.

TH. FUCHS. Die Dicke der Lithosphäre. Chem. Centralbl. (4) 1895, 1, 757. Ann. d. k. k. Hofmuseums 1894, IX Notizen, 55. Naturw. Rundsch. 1895, 132.

Als minimale Mächtigkeit der Lithosphäre werden 109 Meilen angegeben.

---

3 D. Boden- und Erdtemperatur.

Referent: Dr. J. EDLER in Charlottenburg.

KÖBRICH. Das tiefste Bohrloch der Welt. Oesterr. ZS. f. Bergw. 1895, Nr. 43. Ref.: Prometheus 7, 200—201, 1895 †.

Unter Leitung des Bergraths KÖBRICH wurde zu Paruschowitz bei Rybnik in Oberschlesien in der Zeit vom 26. Januar 1892 bis

17. Mai 1893 ein 2003,34 m tiefes Bohrloch hergestellt. Das Mundloch befindet sich 254 m über dem Meeresspiegel. Es wurden dabei an 64 Stationen 384 Temperaturmessungen ausgeführt; an der tiefsten Stelle betrug die Wärme 69° C.

Die Wärmezunahme erfolgte viel unregelmässiger als z. B. in Schladebach, was in der Art des durchbohrten Gesteins begründet ist. Als geothermische Tiefenstufe ergab sich 34,1 m.

A. Agassiz. Underground temperatures at great depths. Sill. Journ. Dec. 1895. Nature 53, 161, 1896†. Ref.: Globus 69, 100, 1896. Phil. Mag. 41, 78—79, 1896.

Die Beobachtungen sind in den Bohrlöchern der Calumet and Hecla Mining Company auf der Keweenawhalbinsel in Michigan mittelst Registrirthermometer von Negretti und Zambra angestellt. Aus einer grösseren Anzahl von Temperaturmessungen in verschiedenen Tiefen werden vorläufig nur zwei angegeben: 15° C. in 32 m Tiefe und 26,1° C. in 1396 m Tiefe. Daraus resultirt die enorme geothermische Tiefenstufe von 122,8 m. Agassiz macht dann noch den Versuch, aus diesen Zahlen die Dicke der festen Erdkruste zu berechnen.

Supan. Neueste Messung der Tiefentemperatur der festen Erdkruste. Peterm. Mitth. 41, 294, 1895.

Supan macht auf den enormen Unterschied zwischen der geothermischen Tiefenstufe in den Bohrlöchern der Calumet und Hecla Mining Company auf der Keweenawhalbinsel in Michigan (122,8 m) und derjenigen im Schladebacher Bohrloche (39,6 m) aufmerksam. In Folge der jedenfalls aussergewöhnlichen Verhältnisse im ersteren Bohrloche ist es nicht gerechtfertigt, wenn Agassiz darauf eine Berechnung der Krustenmächtigkeit der Erde gründet. Messungen von Wheeler in derselben Gegend ergeben weit geringere Werthe, welche eine Abnahme von 66,9 m auf 41,9 m zeigen, je weiter man sich vom Oberen See entfernt, weswegen man vermuthen könnte, dass in der Nähe das kalte Seewasser tief in das Gestein eindringt und die Temperatur daselbst erniedrigt.

A. Jentzsch. Die abnorme geothermische Tiefenstufe der Keweenawhalbinsel. Peterm. Mitth. 42, 42—43, 1896.

Jentzsch wendet sich dagegen, dass die grosse geothermische Tiefenstufe in den dortigen Bohrlöchern durch das Eindringen von kaltem Seewasser in das Gestein zu erklären sei, zumal die Berg-

werke daselbst fast frei von Wasser sind. Zunächst ist der Werth von 15° C., den AGASSIZ für eine Tiefe von 32 m angiebt, ausserordentlich hoch und deutet auf starke locale Einflüsse hin. Aus dem Jahresmittel der Lufttemperatur lässt sich für diese Tiefe ein Temperaturwerth von rund 6° C. berechnen, wie ihn auch WHEELER dort mehrfach in gleicher Tiefe gefunden hat. Da in 1396 m Tiefe 26,1° C. gemessen sind, so würde sich hieraus eine Tiefenstufe von rund 68 m ergeben, die nur sehr wenig grösser ist, als die von WHEELER in der Nähe des Oberen Sees gefundene. Dieser immer noch hohe Werth erklärt sich durch die verhältnissmässig gute Leitungsfähigkeit des stark eisenhaltigen Gesteins. Der Verf. bespricht dann noch kurz die Factoren, welche überhaupt die Tiefenstufe in verticaler und horizontaler Richtung beeinflussen können.

A. WOEIKOF. Zur Verbreitung des Eisbodens in Transbaikalien. Met. ZS. 12, 211, 1895.

Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass im Chamar-Dobangebirge am Ostufer des Baikalsees kein Eisboden zu finden ist, während er sonst in ganz Transbaikalien sehr vorwaltet. Erklärlich wird dies dadurch, dass der im September und October gefallene Schnee im Gebirge liegen bleibt und eine schützende Decke bildet, während er in der Ebene wieder schmilzt. Vom November bis März dagegen ist bei der herrschenden Windstille bei klarem Himmel die Kälte im Gebirge nicht so stark als am Seeufer und namentlich in den Thälern.

A. WOEIKOF. Zur Frage der Erstreckung des Eisbodens und geothermische Beobachtungen in Sibirien. Met. ZS. 12, 212—214, 1895.

WOEIKOF bespricht eine Reihe von Beobachtungen des Bergingenieurs JAČERESKY im Gouvernement Jenisseisk. Aus einigen geothermischen Daten lässt sich entnehmen, dass namentlich in geringeren Tiefen des Bodens die Temperaturen wesentlich höher sind, als die Rechnung ergiebt, wenn man die betreffende mittlere Lufttemperatur und eine Tiefenstufe von etwa 33 m zu Grunde legt. Erklärt wird dies durch den Einfluss der Schneedecke, welche den Erdboden schützt, dagegen die untersten Luftschichten abkühlt.

Lord KELVIN and MR. MURRAY. On the temperature variation of the thermal conductivity of rocks. Proc. Roy. Soc. 58, 162—167, 1895. Nature 52, 182—184, 1895†. Ref.: Science, N. S. 2, 129—130, 1895.

Die Verfasser haben zum Zweck ihrer Untersuchungen die benutzten Gesteine in Säulenform mit ihrer Grundfläche in geschmolzenes Zinn gebracht, während die Oberseite mittels einer Fassung mit Quecksilber bedeckt war, worüber sich kaltes Wasser befand, dass minutlich erneuert wurde. Die Säule war mitten durchgeschnitten und gut an einander gepasst. Die eine Berührungsfläche hatte in nahezu gleichen Abständen drei kleine Rinnen senkrecht zur Richtung des Wärmeflusses zur Aufnahme von drei Thermoelementen aus Platinoid und Eisen. Die drei Eisendrähte waren ausserhalb des Gesteins zu einem vereinigt, mit welchem ein Platinoiddraht ein weiteres Thermoelement bildete, welches sich in einem Oelbade befand. Der Platinoiddraht führte dann zu einem Galvanometer, mit welchem die drei freien, aus dem Gestein kommenden Platinoiddrähte einzeln verbunden werden konnten. War eine solche Verbindung hergestellt und zeigte das Galvanometer Stromlosigkeit an, so war die Temperatur im Oelbade, welche mit einem Thermometer gemessen werden konnte, gleich derjenigen an der betreffenden Stelle im Gestein. Auf diese Weise liess sich feststellen, dass z. B. die mittlere Leitungsfähigkeit des Schiefers zwischen 123 und 202° C. 91 Proc. von derjenigen zwischen 50 und 123° C beträgt. Beim Granit beträgt die mittlere Leitungsfähigkeit zwischen 145 und 214° C. nur 88 Proc. von derjenigen zwischen 81 und 145° C.

Kurz. Zur Wärmeleitung in der Erde. ZS. f. Math. u. Phys. 40, 185—187, 1895.

Der Verf. sucht nachzuweisen, dass die von Kirchhoff behauptete gute Uebereinstimmung zwischen der Theorie der Wärmeleitung der Erde und den Beobachtungen der Erdbodentemperaturen, welche Quetelet in Brüssel angestellt hat, in Wirklichkeit nur in sehr beschränktem Maasse vorhanden ist.

E. Leyst. Untersuchungen über die Bodentemperaturen in Königsberg. Ref.: Peterm. Mitth. 41, (130), 1895.

H. Hergesell. Die Abkühlung der Erde und die gebirgsbildenden Kräfte. Gerland, Beiträge zur Geophysik 2, 153 ff. Jahrb. d. Astron. u. Geophys. 5, 112—116, 1894.

A. Henne. Untersuchungen über die Temperatur des Bodens. Ref.: Forschung. a. d. Gebiete d. Agriculturphys. 18, 96—98, 1895.

W. Weise. Ueber den Einfluss der Bodentemperatur auf die Feuchtigkeit der oberen Bodenschichten. Münchener forstl. Hefte 5, 81—91. Ref.: Forschung. a. d. Gebiete der Agriculturphys. 18, 99—100, 1895.

F. H. King. Ueber den Einfluss der Bearbeitung auf die Temperatur des Bodens. Ref.: Forschung. a. d. Gebiete d. Agriculturphys. 18, 98 u. 99, 1895.

3 E. Vulcanische Erscheinungen.

Referent: Prof. Dr. B. Schwalbe in Berlin.

R. Hoernes. Der Vulcanismus der Erde. Globus 1895, 293—295, Nr. 19.

In diesem ersten Abschnitte werden zuerst historische Angaben über Neptunismus und Plutonismus gegeben, und es wird die Frage der Rolle des flüssigen Erdinneren in Beziehung zur Gestaltung der Oberfläche kurz dargelegt, wobei auch die Verhältnisse der Laccolithe (Intrusionsmassen vulcanischer Gesteine in Nordamerika: Gilbert, Peale, Endlich) berührt werden. Dieses Eindringen des eruptiven Magmas in die Sprünge des Schichtengesteines hat zwar grosse Contactveränderungen, wahrscheinlich aber keine Hebung hervorgebracht; die Intrusion war nicht Ursache, sondern Folge der gebirgsbildenden Vorgänge. Diese sind auch die Ursache für bei Weitem die meisten Erderschütterungen (tektonische Erdbeben). So werden im Folgenden in populärwissenschaftlicher Weise die Anschauungen über das Erdinnere, die angesammelten Lavaseen, die Mallet'sche Theorie und kosmische Theorie des Vulcanismus besprochen, auch auf die Verhältnisse des Mondes wird Bezug genommen.

R. Hoernes. Der Vulcanismus der Erde. Globus 1895, 318, Nr. 20.

Fortsetzung der populärwissenschaftlichen Darstellung des Vulcanismus: Das Magma und seine Durchtränkung (Daubrée, Beyer), Zutreten von Wasser aus dem Meere etc. (Krakatoa), ohne Wasser (Hawaiivulcane); dasselbe Magma kann je nach der Tiefe Gesteine verschiedener Structur bilden; Erklärung der Bildung der vulcanischen Gesteine früherer Perioden, Denudationen (Dölters, Suess); tief entblösste Eruptivzüge: Narben, Batholithe (Drammengranit), Injectionsmassen, Hohlräume, später mit anderem Magma gefüllt (Maculae).

A. HARKER. BERTHELOT's Principle applied to Magmatic Concentration. Rep. Brit. Ass. Nottingham 1893, 765.

Ueber die Aenderungen, welche in einem feurig-flüssigen Magma durch Anhäufung der basischen Bestandtheile am kälteren Rande stattfinden. Vergleich mit gesättigten Salzlösungen.

G. GERLAND. Vulcanistische Studien. 1. Die Koralleninseln, vornehmlich der Südsee. Beiträge zur Geophysik. ZS. f. phys. Erdk. 2, 25—70, 1894. N. Jahrb. f. Min. 1895, 1, 34—37, 1. Ref.

Die Arbeit soll als eine Vorarbeit dienen, um später der Frage nach der letzten Ursache des Vulcanismus näher treten zu können. Weitere Arbeiten in dieser Richtung sind in Aussicht gestellt.

Der Verf. will gerade durch die Besprechung der Koralleninseln darthun, dass die marinen Vulcane zum Erdinneren in einem anderen Verhältnisse stehen, als die auf dem Festlande oder grossen Inseln. Er sucht den Beweis zu führen, dass im Grossen Ocean alle Koralleninseln auf vulcanischen Bodenerhebungen ruhen.

Es werden sieben Gründe dafür angeführt, von denen einige nicht hinlänglich begründet sind: „1) Alle hohen Inseln sind vulcanisch, auch die einzelnen Berggipfel, die sich aus grossen Atolls erheben. 2) Der reiche Tiefseeschlamm ist (nach MURRAY und RENARD) aus der Zersetzung vulcanischer Materialien hervorgegangen, er ist quarzfrei. GERLAND schliesst: Wenn der Quarz dem Tiefseeschlamm fehlt, so kann der Sockel der Koralleninseln nicht aus Granit oder anderen quarzführenden Gesteinen bestehen, er kann nur durch vulcanische Gesteine gebildet werden. 3) Die Koralleninseln haben eine sehr steile Böschung bis zum Meeresgrunde, wie sie sich bei vulcanischen Inseln findet. 4) Die reihen- oder gruppenweise Anordnung der Koralleninseln wird als Beweis für den vulcanischen Unterbau angesehen. 5) Bei einzelnen Koralleninseln ragt das Gestein über den Meeresspiegel empor; sie müssen gehoben sein. Auch die Schlüsse 6) und 7) (Isolirtheit einiger Koralleninseln und Erdbeben) sind wohl nicht unanfechtbar. Uebrigens ist er gegen die Senkungs- und Anschwellungstheorie, ebenso gegen MURRAY's Anhäufungstheorie. Die Anschauungen des Verf. sind am Schluss des Referates in Folgendem wiedergegeben:

Der Verf. nimmt als sicher feststehend an, dass alle Koralleninseln der Tiefsee auf vulcanischen Sockeln aufsitzen. Die vulcanische Masse (Thätigkeit) bewirkt die Hebungen und Senkungen in der Weise, dass sich die Vulcangipfel auf und ab bewegen.

Diese Bewegung betrifft selten den ganzen Sockel. Nur die den Vulcanberg durchsetzenden Magmasäulen, die bis zum Schmelzherd herabreichen, heben und senken sich, mit ihnen die angesiedelten Korallen; der übrige Vulcanberg steht fest und kann sich nicht heben und senken. Die unterseeischen Vulcanausbrüche sind zahlreicher als die auf dem Festlande. — Die Beziehung der Vulcanausbrüche zum Luftdruck wird untersucht in

S. Günther. Luftdruckschwankungen in ihrem Einfluss auf die festen und flüssigen Bestandtheile der Erdoberfläche.

Beiträge zur Geophysik. ZS. f. phys. Erdk. 2, 71—152, 1894. Ref.: N. Jahrb. f. Min. 1895, 1, 37—40.

Uebersichtliche und eingehende Darlegung der Wirkungen, welche Veränderungen des Luftdruckes bei geophysischen Veränderungen hervorbringen können, bei Vulcanausbrüchen, bei mikroseismischer Bewegung von Erdbeben, bei den Seiches, bei den Quellen und bei den schlagenden Wettern.

A. Riccò. Ueber den Einfluss des Mondes und der Sonne auf die Eruptionen. Chem. Centralbl. 1895, 169. N. Jahrb. f. Min. 1895, 1, 44. Atti Acc. Gioenia di Catania 69, 1—6, Nr. 11.

Vom Vulcan Stromboli sind seit 1638 neun heftigere Ausbrüche bekannt. Einige dieser Ausbrüche fallen in den Juli (wo die Sonne am höchsten steht, der Mond dem Nadir genähert ist); bei sechs Fällen lag der Ausbruchsttag mehr am Perigäum. Der Verf. glaubt, dass diese Umstände für den Ausbruch von Bedeutung sein können.

The Volcanic Phenomena of Vesuvius and its Neighbourhood. Report of the Committee consisting of Mr. Bauerman, W. Andler, J. H. Teall and Prof. H. J. Johnston-Lavis. Rep. Brit. Ass. 63, 471—473, Nottingham 1893.

Der Vesuv war 1892 namentlich im Monat Juni thätig, es erfolgte ein Lavaerguss nach dem Atrio del Cavallo, Ergüsse, die auch später im October noch stattfanden, Efflorescenzen und Neubildungen (Aphthitalit, Euriflorin). Die Dämpfe, die aus der kochenden Lava entweichen, bestehen zuerst hauptsächlich aus Schwefeldioxyd mit Alkalisulfiden, erst später treten Chlorwasserstoff und Chloride auf. Im Mai wurde ein eigenthümliches Phänomen beobachtet, kleine Lavakegel wurden explosionsartig in die Luft geschleudert, es fand dabei eine eigenthümliche Bombenbildung statt; die phlegräischen Felder boten keine Besonderheiten. Die eozoon-

ähnlichen Gebilde des Monte Somma-Kalksteines sind als metamorphische Umbildungen erwiesen.

The Volcanic Phenomena of Vesuvius and its Neighbourhood. Drawn opp. by Prof. H. J. JOHNSTON-LAVIS. Report of the Committee, consisting of Mr. H. BAUERMAN etc. Rep. Brit. Ass. 64, 315—318, Oxford 1894.

Im Anschluss an die früheren Berichte wird die Thätigkeit des Vesuvs weiter dargestellt. Der Lavaerguss ging nie über die Grenzen von 1891/92 hinaus. Wichtig sind die Lavaergüsse aus dem neuen Lavakegel im Atrio del Cavallo. Dieser besteht ganz aus Lava vom Typus des Pahoebae (corded type). Die Neigung betrug 13 bis 15 Grad. Einige besondere Lavagestaltungen werden hervorgehoben. Von Sublimation wird hervorgehoben der Galit und Tenorit. In allen Lavahöhlungen ist die Bildung von Gyps häufig.

JOHNSTON-LAVIS. The volcanic Phenomena of Vesuvius and its Neighbourhood. Report. Rep. Brit. Ass. 1889, 1891, 1894. Peterm. Mitth. 1895, Nr. 478, Littber. 98.

Die regelmässigen Berichte über die Vesuvthätigkeit an die englische Naturforschergesellschaft geben einen Ueberblick über die Erscheinungen, die einen cyklischen Verlauf zu nehmen scheinen. Der letzte grosse Lavaausfluss dauerte von Juni 1891 bis Februar 1894, im Atrio entstand dadurch ein Lavakegel von 13 bis 15 Grad Böschung. (Am 7. Februar 1894 begann wieder die Gipfelthätigkeit. — Nachrichten über sehr hohe Temperaturen in einem Tunnel bei Bajae [70 bis 80° C.!]).

JOHNSTON-LAVIS. Fifty conclusions relating to the eruptive phenomena of Me Somma, Vesuvius and volcanic action in general. Neapel 1890, 1—12 S. Bespr. in Peterm. Mitth. 1895, Nr. 479, Littber. 98.

Die Arbeit enthält auch ein Litteraturverzeichniss der Publicationen von JOHNSTON-LAVIS.

GIUSEPPE DE LORENZO. Efflusso di lava dal gran cono del Vesuvio cominciato il 3 luglio 1895. Rend. di Napoli, Luglio 1895, H. 7, 183—194.

Ausführlicher Bericht über den Lavaausfluss am Vesuv den 10. Juli 1895. Ueber den vorhergehenden Zustand des Vesuvs (Ende Mai bis Anfang Juni) hat der Verf. Nachricht gegeben in Sulla lava pahoehoe effluita il 24 Maggio 1895; Dal cono ter-

minale del Vesuvio; Rend. dei Linc. Luglio 1895. Es hat eine seitliche Spaltung des Kraters stattgefunden. Der Lavaausfluss glich dem von 1850 und 1855. Die Lava war ausgezeichnet durch eine gosse Menge von eingestreuten Leucitkrystallen, auch Augit und Plagioklas finden sich in derselben. Von anderen Mineralien, Magnetit, Ilmenit u. s. w., waren nur geringe Mengen vorhanden; Olivin und Hornblende konnten nicht ermittelt werden. Die Lava kann als Leukonephrit verzeichnet werden. Der Ausbruch fiel mit dem Oppositionssyzygien zusammen. Auf Aeusserungen anderer Forscher wird vielfach Bezug genommen.

Consiglio Ponte. Beiträge zur Kenntniss der Vulcane der Aeolischen (Liparischen) Inseln. Atti Acc. Gioenia di Catania 69, Nr. 32, 1—33. Chem. Centralbl. 1895, 169—170. N. Jahrb. f. Min. 1895, 1, 44.

Bei der letzten Eruption auf Vulcano wurden sehr viele Lavabomben ausgeworfen, ohne dass ein Lavastrom hervorquoll, während die Explosionen sehr heftig waren. Vielleicht war das Magma sehr zähe. Die Bomben waren unregelmässig tetraëdrisch oder keilförmig, nebenbei auch solche, die Umbildungen erfahren hatten (Aufblähen durch Entweichen von Gasen, Zersprengen, Bersten, das auf dem Boden stattfand). Der Structur nach lassen sich drei Arten von Bomben unterscheiden: massige, bimssteinartige und solche, die aussen compact, innen schaumig oder hohl sind.

Benedict Friedländer. Der Vulcan Kilauea auf Hawaii. Himmel u. Erde 8, 41—51.

Nach einer touristischen Einleitung und kurzen Beschreibung der Inseln wird auf den Unterschied der italienischen Vulcane und des Kilauea hingewiesen, welche ersteren durch die grösseren Mengen Wasserdampf, die seitlichen Lavaausbrüche und den Auswurf der Anhäufungen fester Mischungen charakterisirt sind (Aenderung des Krater- und Auswurfskegels). Der Mauna Loa (4170 m) und Kilauea (1200 m) zeigen einen ganz anderen Charakter. Aus dem Herde des Kilauea, dem bekannten Lavasee (basaltische Lava), entweicht nur sehr wenig Wasserdampf; gegen Sonnenauf- und -untergang bildet sich oft eine Vulcanwolke, die dann frei über dem Krater schwebt. Die Lava ist ausserordentlich dünnflüssig und füllt den See von 250 m D bei fast kreisförmiger Gestalt. An dem Gipfelkrater des Mauna Loa (Mokuaweoweo) finden auch seitliche Ausflüsse statt, auch sind dort Lavaspringbrunnen von hundert und

mehr Metern Höhe beobachtet. Der Lavasee im Kilauea hat unterirdische Zu- und Abflüsse.

Benedict Friedländer. Der Vulcan Kilauea auf Hawaii. Himmel u. Erde 8, H. 3, 105, Dec. 1895.

Der zweite Theil der Arbeit enthält eine eingehende Beschreibung des Kilauea. Beide Krater, Mauna Loa und Kilauea, haben eine sehr schwache Neigung (6° bis 3° bis 1° 55′). Beide Krater sind vielfach unabhäng von einander thätig gewesen. Es wird am Kilauea der primäre, secundäre und tertiäre Krater beschrieben, die Stalaktitenhöhlen und die Lavafontainen. Das Fehlen des Wasserdampfes und die Leichtflüssigkeit der Laven werden hervorgehoben. Die Schilderungen sind sehr anschaulich und durch Abbildungen erläutert. Die Arbeiten von Dana u. s. w. über die Hawaiivulcane sind in diesen Berichten wiederholt berücksichtigt.

L. A. Thurston. The recent eruption of in the Crater of Kilauea. Pacific Commercial Advertiser 1894, Jahrg. 23. Sill. Journ. 48, Nr. 286, 338—342, Oct. 1894.

Der Lavastand in dem Kratersee des Kilauea hat in den letzten Jahren bedeutende Aenderungen erlitten. Dieser Lavasee, Halemaumau, ist seit der grossen Entleerung, März 1891, fortwährend gestiegen, und verschiedene Abströmungen haben stattgefunden. Die einzelnen Ausdehnungen des Sees und Aenderungen im Stande der Lava im Juli 1894 werden angegeben. Während dieses Ausbruches, der sich vom Vulcanhause, das am Rande des Kraters erbaut ist, gut beobachten liess, fanden schwache Erderschütterungen statt.

W. Libbey. Gases in Kilauea. Sill. Journ. (3) 47, 371—372.

Spectroskopische Beobachtungen der Lavaspringbrunnen im Halemaumau. Es zeigte sich eine Bande im Grün, die auf Kohlenoxyd zu deuten schien, auch im Roth und Blau traten Banden auf (Kohlenwasserstoffe). Das Spectrum deutete auf Gase, die unter hohem Druck brannten.

A. Vollmer. Vulcanische Ausbrüche in der Südsee und das plötzliche Auftreten unterseeischer Vulcane. Globus 67, Nr. 14, 226—228, 1895.

Bericht über den vulcanischen Ausbruch auf der Insel Ambrym beim Benbowberge (Neue Hebriden) im Jahre 1894 nach den Nachrichten der „Dart“, die in der Nähe mit Vermessungsarbeiten beschäftigt war.

Der Lavastrom drang bis in das Meer. Der Krater lag 2000 Fuss hoch und hatte ungefähr 1000 Fuss Tiefe. Beschreibung. Es werden Nachrichten über frühere Ausbrüche auf Inseln u. s. w. mit Rücksicht auf Nachrichten aus dem Alterthume gegeben.

S. Figee en H. Onnen. Vulkanische Verschijnselen en Aardbevingen in den O. I. Archipel 1893. Nat. Tijdschr. v. Ned. Indië (2) 54 [3], 204, 1895.

Zusammenstellung der vulcanischen Ausbrüche und der Erdbeben im holländischen Inselgebiete Hinterindiens. Die Tabellen enthalten (S. 208 ff.) bezüglich der Erdbeben: Berichterstatter, Ort und Lage desselben, Datum, Localzeit, Bataviazeit, Dauer, Richtung, Intensität und Richtung der Bewegung, verschiedene Bemerkungen. Die Tabellen sind nach den einzelnen Monaten geordnet. Erschütterungen waren häufig, bemerkenswerthe vulcanische Ausbrüche fanden nicht statt.

S. Figee en H. Onnen. Vulcanische Verschijnselen en Aardbevingen in den O. I. Archipel waargenomen gedurende het jaar 1892. Nat. Tijdschr. v. Ned. Indië 53, 132—139, 1893. Peterm. Mitth. 1895, Nr. 519, 108; cf. auch 1894, Nr. 421, Littber.

Erdbebenkatalog. Besondere Erdbebentage 1892: 6. Januar, 5. Februar, 4. März, 11. April, 11., 17. Mai (cf. Peterm. Mitth. 1895, Nr. 507, Littber. 97, Malacca), 12. Juni, 14. Juli, 8. August, 6. November, 10. October, 11. November und 5. December. Aschen- und Bimssteineruption am 7. Juni beim Gunung Awy auf Gross-Sangir. Die einzelnen Erschütterungsgebiete werden angeführt.

Éruption aux Nouvelles Hébrides. Le Cosmos nov.—déc. 1894, 511. Ann. soc. mét. de France 1895, 32.

Der Eruption ging ein heftiges Erdbeben voran; der Ausbruch fand im October 1894 auf Ambryn, einer der Neuhebriden, statt.

Joseph Wharton. Dust from the Krakatoa Eruption of 1883. Proc. Amer. Phil. Soc. 32, Nr. 143, 343—345, 1893.

Am 20. Januar 1884 war nördlich von Philadelphia ein feiner, nasser Schnee bei ruhiger Atmosphäre gefallen; ein Theil desselben wurde sorgfältig gesammelt und geschmolzen, es blieb ein feiner, glitzernder Staub zurück, der nach dem Verfasser vom Krakatoa-Ausbruch herrührte. Aus dem Vorhandensein dieses Staubes in hohen Regionen wurden bekanntlich auch die atmosphärischen Licht-

erscheinungen der damaligen Zeit erklärt, wie dies auch Wharton thut. Der gesammelte Staub glich dem auf Schiff „Ridgeway" gesammelten, der sich als Bimssteinstaub erwies und vom Krakatoa-Ausbruch herrührte.

F. Amori. The Eruption of Azuma-san. Seismol. Journ. of Japan 3, 1—22, 1894. Peterm. Mitth. 1895, Nr. 501, Littber. 104.

Azuma-san, eine Gruppe von Vulcankegeln in der Gegend des Bandai-san, 20 km von Fukushima. Der erste Azuma-Ausbruch erfolgte am 19. Mai 1893. Der Ausbruch war explosiv mit verticaler Richtung, noch heftiger war der Ausbruch am 4. Juni. Auch hier bildeten sich bis 2,7 m tiefe Löcher (2 m Durchmesser), die durch herabgefallene Steine ausgewühlt wurden. Der Ausbruch ähnelte in vielen Beziehungen dem des Bandai-san. Amori hat versucht, die vulcanische Energie zu berechnen, und 140 Milliarden Kilogrammmeter gefunden, doch sind die Grundlagen der Rechnung anfechtbar.

K. Sapper. Neue Beiträge zur Kenntniss der Vulcane von Guatemala. Peterm. Mitth. 1895, 105—109.

Beschreibung einiger Vulcane in Südguatemala, die bisher weniger bekannt waren, mit Karte. Es werden beschrieben 1) der Acatenango, 3950 m (Besteigung); 2) Vulcan von S. Pedro (3050 m); 3) die westlichen Vulcane (Locandon, Tacaná).

Man vergleiche:

Sapper. Bemerkungen über die räumliche Vertheilung und morphologischen Eigenthümlichkeiten der Vulcane Guatemalas. ZS d. geol. Ges. 45, 54, 1893.

A. Bergeat. Zur Kenntniss der jungen Eruptivgesteine der Republik Guatemala. ZS. d. geol. Ges. 1894, 131 ff.

Venukoff. Unterseeischer Vulcan im Kaspischen Meere. C. R. de la Soc. de Géogr. 1894, 448. Naturw. Rundsch. 1895, 195.

Dieser Vulcan hat sich im Sommer 1894 gebildet. Lage: 38° 13′ 30″ n. Br. und 52° 37′ östl. L. v. Gr., die nächste Entfernung von der Küste 45 km. Der Gipfel liegt unter dem Meeresspiegel, der Krater hat circa 6 m Durchmesser. Der Abfall des Gipfels ist anfangs sehr sanft (25 : 1), von 15 m unter dem Meere bis 380 m.

Blöcke von einem Vulcan ausgeworfen. Naturf. 1895, 167—168. Nature 51, 251, 1895.

Bei dem Vesuv hat die aufsteigende Lava von den Wänden Blöcke früheren Gesteins losgerissen, wobei eine Gesteinsmetamorphose stattgefunden hat. Die Blöcke fanden sich auf der Somma. Die tertiären Gesteine zeigen den geringsten Metamorphismus, der cretacische Kalkstein den stärksten. Einige Blöcke zeigen auch Eozoonstructur (Johnston-Lavis, J. W. Gregory).

Fritz Berwerth. Ueber vulcanische Bomben von den Canarischen Inseln nebst Betrachtungen über deren Entstehung. Ann. d. k. k. naturh. Hofmuseums 9, 399, 1894. Naturw. Rundsch. 1895, 296.

43 Stück vulcanische Bomben von den Canarischen Inseln, gesammelt 1888 bis 1890 von Simony, werden beschrieben. Die Erklärung ihrer Entstehung aus emporgeschleuderten und dann herabfallenden Lavatropfen passte für die vorliegenden Fälle nicht. Bombenartige Auswürflinge entstehen nur bei explosionsartigen Ausbrüchen in Gegenwart einer auf dem Eruptionsmagma schwimmenden, halb verfestigten Lavadecke. Die hervordringenden Dampfblasen schleudern einzelne Lavafetzen und -lappen in die Luft, die Randtheile des in schwankenden Bewegungen sich niedersenkenden Lavafladens schlagen nach oben zusammen, so dass zwischen den Randgrenzen der beiden Lappen eine deutliche, oft gewulstete Rinne entsteht, oder auch eine feine Naht. Eine zweite Naht findet sich an der Umknickungsstelle der Lappen. Nebenher können noch andere Umänderungen eintreten, Aufblähungen, Bildung von Hohlräumen; auch kann durch Rotationen ein Nichtverschweissen der Lavalappen veranlasst werden. Die gewöhnlichsten Formen der Bomben sind sichelförmig, kugelig, dick- oder flachmandelförmig, kokosnussähnlich, spindelig, birn- oder keulenförmig. Wie verschiedenartig aber auch die körperliche Gestalt der Bomben ausfallen möge, von der Form unabhängig und allen gemeinsam ist die Aequatorialzone, jene Linie, welche sich als Rinne in Rissen, scharfen oder stumpfen Rändern, Flügeln etc. um den Bombenkörper herumlegt. Diese Zone bietet den gesetzmässigen Ausdruck im Aufbau der Bombe.

K. Grossmann. The crater Hverfjall. The Glacialist's magazine 1, 85—92, 2 Taf. Peterm. Mitth. 1894, 188, Littber. Nr. 753.

Es wird ein 30 m hoher Hügel im Krater des Vulcans (Ostküste des Mückensees, Island) beschrieben, der ohne Erosionsrinne, aus Kraterschutt bestehend, wohl durch Einwirkung des Schnees entstanden ist.

H. MONTGOMERY. Vulcanic dust in Utah and Colorado. Science (2) 1, 656—657, 1895.

E. T. DUMBLE. Vulcanic dust in Texas. Ibid. S. 657—658.

Schon seit einiger Zeit sind Ablagerungen von vulcanischer Asche am Westabhange der Felsengebirge und in denselben bekannt. H. W. TURNER, Vulcanic Dust in Texas (Science 1895, 26. April). MONTGOMERY berichtet über solche Ablagerungen in Utah und im nordwestlichen Colorado, DUMBLE über Proben und Beschaffenheit solcher Ablagerungen vulcanischen Ursprunges aus der Llano Estacado, indem er dabei auf TURNER Bezug nimmt.

E. TIESSEN. Ueber embryonale Vulcane in der Schwäbischen Alb. Prometheus 6, 546—549, 567, 1895.

Ueber die Entstehung der Maare an der Alb und der Tuffe der dortigen Gegend mit Berücksichtigung der BRANCO'schen Theorie (Emportreiben des Materials durch enge Röhren); jeder Maarkessel hat einen besonderen Eruptivcanal, die Lava drang nicht bis an die Oberfläche, das lockere, durch die aufsteigenden Gase emporgeschleuderte Material (Asche, Bomben) fiel in den Kessel zurück und bedeckte den Boden der Maare. In der Alb (Urach etc.) kann man über 120 solcher Maare (embryonale Vulcane) erkennen.

W. BRANCO. Schwabens 125 Vulcanembryonen. gr. 8°. 816 S., 2 Karten. Stuttgart, Schweizerbart, 1894. Bespr.: Peterm. Mitth. 1895, 79—80, Nr. 380 (Littber.).

Der Verf. hat in einem besonderen Werke ausführliche Mittheilungen über diese eigenthümlichen Bildungen der Schwäbischen Alb (bei Urach und Scharnhausen) gemacht und diese vulcanischen Vorkommnisse (127) als Maare erklärt. Den Hauptaufschluss giebt das Maar von Randeck oder Ochsenwang. Die Verhältnisse werden ausführlich dargelegt und es werden die Beweise für die erwähnte Anschauung erbracht. Auch wird Veranlassung genommen, die vulcanischen Verhältnisse im Allgemeinen zu besprechen. Es werden vier Gruppen von Maarbildungen unterschieden.

1. Gasmaare oder leere Maare, wo nur das bei der Explosion zertrümmerte anstehende Gestein ausgeworfen wurde; aus der Oeffnung des Beckens dringen Gase hervor (Kawah-Tjiwidaï auf Java).

2. Tiefmaare, deren Canäle mit lockeren Auswürflingen (Trockentuff) gefüllt sind (Urach; in der Eifel; Puy-en-Velay in

der Auvergne; hierher gehören auch wahrscheinlich die diamantführenden Tuffbreccien Südafrikas).

3. Basaltmaare mit Lavafüllung.

4. Vulcanische Bildungen mit oberirdischen Anhäufungen, die zur Bergbildung führen.

E. Proft. Kammerbühl und Eisenbühl, die Schichtvulcane des Egerer Beckens in Böhmen. Jahrb. d. geol. Reichsanst. Wien 44, 25—85, 1894. Peterm. Mitth. 1896, Littber. 26.

Die Entstehung des Kammerbühl, das nicht unter Wasserbedeckung entstand, ist an das Ende des Miocän zu setzen, während das Eisenbühl jüngeren Ursprunges ist; auch bei letzterem hat die Ablagerung auf trockenem Wege stattgefunden.

Physiographic Notes from Iceland. Science (2) 2, 885, 27. Dec. 1895. Scott. geogr. Journ., Sept. 1895.

Mittheilungen von Johnston-Lavis über Island, so über die Lavaspalten (Gjas), die verzweigten Flussläufe und den Thingvallasee.

The physical features of Mauritius. Science (2) 2, 887, 27. Dec. 1895.

Tiefe Schluchten in der Lava durch Erosion entstanden nach H. Haig: The Physical Features of Mauritius (Quart. Journ. geol. Soc. London 51, 463—471, 1895).

E. Clerici. Notizie intorno ai tufi vulcanici della via Flaminia della valle del Vescovo a Prima Porta. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. (5) 3, H. 2.

Ausführliche Litteraturangaben.

E. Clerici. Considerazioni sopra i tufi vulcanici a nord di Roma, fra il fosso della Crescenza e quello della Torraccia. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. (5) 3, 262, 1894 (Littber.).

E. Clerici. Per la storia del sistema vulcanico Vulsinio. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. 4, H. 5, 219—226, 1895.

Die Litteratur über dies Gebiet ehemaliger vulcanischer Thätigkeit ist angegeben; der Verf. hat seine Beobachtungen, die von geologischem Interesse sind, hinzugefügt.

J. Paxson Iddings. The Dissected Volcano of Crandall Basin Wyoming. Rep. Brit. Assoc. Nottingham 63, 753—754, 1893.

In dieser prähistorischen, vulcanischen Gegend lässt sich der durch Erosion klar gelegte Aufbau deutlich erkennen.

J. P. IDDINGS. Petrological Features of the dissected Volcano of Crandall Basin. Rep. Brit. Assoc. Nottingham 1893, 763—765.

A. GEIKIE. On structures in eruptive Bosses which resemble those of ancient Gneisses. Rep. Brit. Assoc. Nottingham 63, 754—755, 1893.

J. MILNE. On the volcanic phenomena of Japan. Rep. Brit. Assoc. Nottingham 63, 771, 1893 (Titel).

F. ANDERSON. On certain volcanic subsidences in the North of Iceland. Rep. Brit. Assoc. Oxford 64, 650, 1894 (Abstr.).

Die Giás Islands, Spalten und Klüfte, die sich häufig in Districten neuerer vulcanischer Thätigkeit finden, werden näher besprochen.

3F. Erdbeben.

Referent: Prof. Dr. BERNH. SCHWALBE in Berlin.

T. CH. THOMASSEN. Erdbeben in ihrem Verhältnisse zur Vertheilung des Luftdruckes. Bergens Museums Aarbog. 1893, Nr. 5. Naturw. Rundsch. 1896, 86—87.

THOMASSEN kommt, wie S. GÜNTHER (GERLAND, Beiträge zur Geophysik, Bd. II), zunächst zu dem Resultate, dass noch nicht hinlänglich zahlreiche und sichere Beobachtungen vorliegen, um die Frage lösen zu können. Der Verf. hat nur die norwegischen Erdbeben 1887 bis 1893 discutirt (87) mit Berücksichtigung wichtiger Nebenerscheinungen. Die Resultate können wohl als allgemeine und sicher fundirte noch nicht angesehen werden. Bei den Erschütterungen selbst zeigen sich weder sehr hohe noch besonders tiefe Barometerstände; der Stand des Barometers war ziemlich normal. Wichtig scheint die Lage der Stosslinie in Beziehung zur Verbindungslinie Maximum-Minimum. Wenn der Unterschied des Luftdruckes zu beiden Seiten einer schon vorhandenen Bruchlinie bedeutend ist, kann dadurch ein tektonisches Erdbeben hervorgerufen werden.

A. SCHMIDT. Fällt die Richtung der Erdbebenstösse in die Richtung der Fortpflanzung der Erdbebenwelle? Ber. über die 27. Vers. d. oberrh. geol. Vereins zu Landau, 29. März 1894. Beibl. 1895, 606.

In den geschichteten Gesteinen können sich drei Wellen mit verschiedenen Geschwindigkeiten fortpflanzen, eine mit longitudinaler und zwei mit zu einander senkrechten transversalen Schwingungsrichtungen, so dass Schwingungs- und Stossrichtung einer Erdbebenwelle nicht mit der Fortpflanzungsrichtung zu identificiren sind. Beispiele dafür und für die doppelte resp. dreifache Brechung der Erdbebenwellen werden angeführt.

Dr. A. SCHMIDT's Theory of Earthquake motion. Nature 52, 631.

Auszugsweise Uebersetzung von SCHMIDT's Arbeit: Wellenbewegung und Erdbeben, ein Beitrag zur Dynamik der Erdbeben, Jahresb. f. vaterl. Naturk. in Württemberg 1888, 248—270. SCHMIDT hat 1890, ibid. 200—232 die Theorie auf das Erdbeben in der Schweiz vom 7. Jan. 1889 und das von Charleston vom 31. August 1886 angewendet. Das Wesentlichste der Theorie besteht darin, dass nachgewiesen wird, dass in der Tiefe die Fortpflanzungsgeschwindigkeit zunehmen muss, woraus eine Abnahme der Energie der einzelnen schwingenden Theilchen folgen würde. Die Curven, welche die Wellenbewegung darstellen, müssen daher nach der Tiefe zu convex sein. Errichtet man an der Oberfläche an den Stellen, wo die Coseismalen dieselben schneiden, Normale, welche in irgend welcher Längeneinheit die Verschiedenheit der Zeit von der des Epicentrums ausdrücken, verbindet die Enden derselben, so erhält man eine Curve, den „Hodograph“. Nimmt man mit der älteren Theorie an, dass die coseismischen Flächen concentrische Kugelflächen sind, so wird der Hodograph hyperbolisch, nach der anderen Theorie aber, nach welcher die Geschwindigkeit der Bewegung mit der Tiefe wächst, muss der Hodograph eine andere Gestalt annehmen, die Curve zeigt Punkte der Einbiegung. Man vergleiche frühere Bände dieser Ber. 1888, 1890.

J. LOGAN LOBLEY. On the cause of earthquakes. Rep. Brit. Ass. Oxford 64, 649—650, 1894 (Abstr.).

Die Annahme der Schrumpfung durch Abkühlung reicht für die Erklärung der seismischen Erscheinungen nach dem Verf. nicht aus; er weist darauf hin, dass chemische Actionen an getrennten und isolirten Herden in mässigen Tiefen Vieles erklären könnten.

CH. V. ZENGER. Documents sur les perturbations atmosphériques et séismiques du mois de mai dernier. C. R. 120, 1186—1187.

Erschütterungen zu Triest am 9. Mai, zu Laibach am 10. und 11. Mai; am 9. Mai magnetische Störung zu Prag. Der Verfasser bringt, wie früher, alle solche Erscheinungen zu den Sonnenflecken in Beziehung.

CH. V. ZENGER. Les tremblements de terre récents et leur periodicité. C. R. 120, 1377—1379.

Der Verf. ist der Meinung, dass die Meteoritenschwärme die Erdbebenhäufigkeit beeinflussen und dass die elektrischen Entladungen der Sonne damit zusammenhängen. Aus den Jahren 1884 bis 1888 sind einige Daten gegeben, welche für die Theorie des Verf. ausgewählt sind. Für 1895 wird das Erdbeben von Laibach mit der vorhergehenden Katastrophe von Decazeville am 12. April und den nachfolgenden Erschütterungen von Oberitalien, Belgien, Sicilien am 16. April als Beispiel herangezogen.

CH. DAVISON. On the annual and semi-annual seismic periods. Trans. Roy. Soc. 2, 1107, 1893.

Ausführliche, ins Einzelne gehende Wiedergabe der Arbeit, über die schon in diesen Ber. 50 [3], 560, 1894 kurz berichtet ist.

KNOTT hat eine Abhandlung veröffentlicht: Earthquake Frequency (1884), Japan, Seismol. Soc. Trans. 9 [1], 1—20, 1886, welche die Frage zu lösen sucht, ob eine sechsmonatliche resp. jährliche Periode der Erdbeben entdeckt werden konnte. Er legte dabei Erdbebenverzeichnisse von MILNE (Japan), PERREY (Europa), SCHMIDT (Griechenland), BERGSSMA (ostindischer Archipel), von Neuseeland und Chili, [VERGARA] zu Grunde und kam zu dem Schlusse, dass eine ausgeprägte jährliche Periode vorhanden sei, deren Maxima und Minima aber bei den verschiedenen Districten auf verschiedene Monate fallen; auch eine halbjährliche lässt sich nachweisen. Nachdem er seine und KNOTT's Methode dargelegt hat, prüft er die Periode in Beziehung zur Intensität und untersucht, ob das speculativ gewonnene Resultat der Periodicität sich nach den Katalogen bewahrheitet. Ausführliche, nach den Katalogen zusammengestellte Tafeln geben einen Ueberblick über die Periodicität in den verschiedensten Gegenden; auch geht daraus hervor, dass das Maximum sowohl auf der nördlichen wie südlichen Halbkugel meist während des betreffenden Winters stattfindet. Eine halbjährliche Periode ist

nicht überall nachweisbar. Mit dem barometrischen Maximum hängt dieselbe nicht zusammen.

F. Omori. Tägliche und jährliche Periode der Erdbeben in Japan. Japan. Journ. 7, 2. Met. ZS. 1895, 159, aus der Abhandlung „On the Aftershocks of Earthquakes", 90 S.

Die Abhandlung ist auch sonst in den „Fortschritten" berücksichtigt. Hier mag aus der Statistik Einiges hervorgehoben werden.

Jährliche Perioden der Erdbeben in Tokio 1876 bis 1893.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli
I. Summe . . .	103	119	122	118	142	98	86
II. Mittel . . .	5,8	6,6	6,8	6,6	7,9	5,4	4,8
ber.	0,1	0,1	0,7	1,3	1,1	— 0,2	— 1,6

	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
I. Summe . . .	71	73	133	108	127	1300
II. Mittel . . .	4,0	4,0	7,4	6,0	7,0	72,2
ber.	— 2,0	— 1,3	0,1	1,1	0,7	6,0

Es folgen hieraus zwei Maxima, Frühling und Herbst, und ein Hauptminimum im August.

Die tägliche Periode ist wenig ausgeprägt. Von 3842 Erdbeben (1885 bis 1890) traten 1962 6^p bis 6^a ein, von 6^a bis 6^p 1880; für Tokio (1168 Erdbeben 1876 bis 1891) entfallen auf den Tag 608, auf die Nacht 560 Erdbeben (Ref. von Hann).

F. E. Suess. Die Erschütterung in der Gegend von Neulengbach am 28. Januar 1895. Jahrb. geol. Reichsanst. 45, 77—84, 1895.

Am 28. Januar 1895, kurz vor 10 Uhr Abends, fand zwischen Pölten und Rekawinkel eine leichte Erderschütterung statt (der Forel'-schen Scala, Umfallen von Gegenständen). Die gesammelten und mitgetheilten Nachrichten lassen ersehen, dass die Region der Haupterschütterung mit den Epicentren der früheren Erdbeben an der Kamplinie zusammenfällt, die Umgrenzung des Schüttergebietes von den früheren aber abweicht; das Erdbeben vom 3. Januar 1873 war viel ausgedehnter, das vom 12. Juni 1875 von ähnlicher Ausdehnung. Ueber das Erdbeben von 1873 cf. Suess, die Erdbeben Niederösterreichs, Wien. Denkschr. 33, 1873; über das Erdbeben von 1875 handelt Suess, Wien. Ber. 72 [1], 1, 1875. In Beziehung auf das zerstörende Erdbebon am 15. und 16. Sept. 1590 werden Litteraturnachträge gegeben. Eine Karte giebt einen Ueberblick über die drei letzten Erdbeben der Kamplinie.

F. E. Suess. Erster Bericht über das Erdbeben von Laibach. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1895, Nr. 7, 198—207.

Die Untersuchungen beschäftigen sich hauptsächlich mit den Beschädigungen der Gebäude in Laibach und in den benachbarten Orten. Alles deutet darauf hin, dass die Erschütterung durch eine fortschreitende transversale Wellenbewegung hervorgebracht ist. Auffallend war auch die lange Dauer der einzelnen Erschütterungen (bis 26 Sec.), wodurch mehr ein „Durchschütteln“ der Gebäude als ein Einstürzen hervorgebracht wurde. Die Mallet'sche Theorie, aus den Beschädigungen der Gebäude Schlüsse auf Richtung u. s. w. der Stösse zu ziehen, hätte zu gar keinem Ziele geführt. Die schwachen Gebäude litten oft viel weniger als die starken gewölbten. Die Bewegung schritt 55° gegen NNW vor, von südlicher Richtung herkommend. Nach einer kurzen geologischen Beschreibung der Gegend wird noch hervorgehoben, dass sich Niveauveränderungen nicht haben constatiren lassen.

F. Kraus. Das Laibacher Erdbeben. Globus 67, 319—321, 1895.

Das Laibacher Erdbeden 1895 gehört zu den tektonischen und ist nicht auf Einstürze, die sonst im Karstgebirge vorkommen können, zurückzuführen. Die lange andauernden Erschütterungen können nur durch Dislocationen erklärt werden. Selbst grosse Einstürze bringen nur geringe Erschütterungen hervor, wie beim Einsturz bei Brunndorf 1889 beobachtet werden konnte, wo die Deckenbruchstücke eine Fallhöhe von 90 m hatten. Die Karsthöhlen scheinen von dem Erdbeben gar nicht afficirt zu sein. Es wird die Liste der Stösse vom Sonntag, den 14. April bis Freitag, den 19. April gegeben. Der erste Stoss fand am 14. April $11^h 20^m$ Nachts statt, dem 18 Minuten später ein anderer heftiger Stoss folgte, auch Montag war die Erschütterung sehr heftig; die Stärke nahm dann aber ab.

Ch. Davison. On the Leicester Earthquake of August 4, 1893. Proc. Roy. Soc. 56, 19—20, 1894.

Das Erdbeben am 4. August 1893 $6^h 41^m$ Nachmittags hatte die Stärke 6 nach der Scala Rossi-Forel und wurde in der Grafschaft Leicester und Rutland besonders bemerkt auf einem Gebiete von 2066 qm (engl.). Die Isoseismen zeigen den tektonischen Charakter des Erdbebens, die grösste Intensität war bei Woodhouse Eaves. Die Schichtenverschiebung kann eine Länge von 12 Meilen (engl.) und mehr gehabt haben.

C. SAPPER. Ueber Erderschütterungen in der Alta Verapaz (Guatemala). ZS. d. d. geol. Ges. 1894, 832. Naturw. Rundsch. 1895, 486, Nr. 38.

Die erschütterte Gegend ist nicht vulcanisch, sondern ein Karstland aus Kalkstein und Dolomit (viele echte Dolinen und Einsturztrichter). In der Provinz Tabasco (Mexico) konnte der Verf. den Zusammenbruch eines unterirdischen Hohlraumes, eine Erdsenkung und damit verbundene Erderschütterungen beobachten. Diese Erdbeben wurden im benachbarten Flachlande nicht mehr bemerkt. Die Alta Verapaz ist ein habitueller Schütterbezirk, die benachbarte Baja Verapaz zeigt nur selten Erschütterungen. Bei ersterem sollen auch auf Regengüsse häufig Erdbeben folgen, was sich ebenfalls erklären würde, wenn man diese Erdbeben als Einsturzbeben, wie wohl wahrscheinlich, erklärt (Karstbeben).

E. S. HOLDEN. Earthquakes in California in 1890 and 1891. Bull. U. S. geol. survey 1892, Nr. 95.

CH. A. PERRINE. Earthquakes in California in 1892. Ibid. 1893, Nr. 112.

— — Earthquakes in 1893. Ibid. 1894, Nr. 114. Referirt von SUPAN, Peterm. Mitth., Littber. 1895, 120, Nr. 571 a u. b. Man vergl. auch den Littber. 1892, Nr. 1144.

Es wird zunächst eine Zusammenstellung der Erdbebentage gegeben:

	1890	1891	1892	1893	1889 bis 1893 Mittel
Januar	4	4	1	2	2,6
Februar . . .	4	1	5	1	2,4
März	—	—	2	5	1,4
April	3	3	7	5	4,6
Mai	2	3	2	2	2,4
Juni	3	3	3	4	4,6
Juli	5	3	3	1	3,8
August	2	1	8	4	3,8
September . .	4	5	2	4	3,4
October	2	5	2	1	2,2
November . .	—	2	1	1	1,2
December . . .	1	3	—	3	1,6
Jahr	30	33	36	33	34,0

Also für Winter 6,6, Frühling 8,4, Sommer 12,2, Herbst 6,8 Tage, das Winterhalbjahr 11,4, Sommerhalbjahr 22,6 Tage. Es wird auf die Schwächen der Statistik der Erdbebentage hingewiesen. Am häufigsten wurden erschüttert S. Francisco, Monterey und Süd-Californien. Einige Erdbeben durchschneiden die Sierra Nevada.

Bedeutendere Erschütterungen fanden statt am 24. April 1890 bei S. Francisco, 2. Jan. 1891 ebenda, 23. Febr. 1892, 8. April 1893, 19. April 1892, das schwerste Erdbeben am 9. August 1893.

CH. DAVISON. The Study of Earthquakes in the South-East of Europe. Nature 52, 4, 2. Mai 1895.

In Nature 51, 180, 468 war auf die Gründung einer geodynamischen Section des Kaiserl. meteorol. Observatoriums zu Constantinopel hingewiesen. Die Station ist dem bekannten Seismologen AGAMENNONE unterstellt. Derselbe sucht nun über die Erdbeben des türkischen Reiches und des östlichen Mittelmeerbeckens eingehende Studien zu veranlassen und Beobachtungen zu sammeln. Es ist ein eigenes Journal, von dem bereits zwei Nummern vorliegen, gegründet.

J. FRÜH. Die Erdbeben der Schweiz im Jahre 1892. Ann. d. Schweiz. Met. Centr.-Anst. 1892; bespr. Peterm. Mitth. 1895. Littber. Nr. 133, S. 31; cf. auch ibid. 1893, Nr. 681.

Sechs Erdbeben mit 16 zeitlich getrennten Erdstössen. — Die Tage und erschütterten Gebiete werden angegeben. — Berücksichtigt man die Nachträge für 1880, 1889, 1890, 1891, so erhält man für die Schweiz 91 Erdbeben mit 612 zeitlich getrennten Stössen für die Periode 1880 bis 1892.

E. ODDONE. Die Dauer der Schwankungen der Seismographen. Naturw. Rundschau 1895, 427.

Die Dauer der Schwankungen der Seismographen ist verschieden, je nach der Entfernung derselben vom Epicentrum. Die Beobachtungen wurden an den Seismographen in Rocca di Papa, Rom und Siena angestellt. Die Dauer der Bewegung wächst mit dem Wachsen des Abstandes vom Epicentrum. Bewegungen unterhalb einer gewissen Amplitude werden überhaupt nicht verzeichnet. Die verschiedene Dauer der Erschütterung rührt vielleicht daher, dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit eines Stosses in verschiedenen Gesteinen und die Stärke des Stosses verschieden sind, und während auf dem einen Wege durch gut leitende Gesteine und auf kürzestem Wege die Erschütterung am schnellsten zu dem messenden Apparate gelangt, sind die Anzeichen, die durch langsamer leitende Materialien und auf Umwegen ankommen, bedeutend verspätet. Die Geschwindigkeit, berechnet auf Grund der Maximumphase, ist fast constant 2,5 km in der Secunde, die auf Grund der Anfangsphase berechnete hat

scheinbar unveränderliche Werthe. Sollen die Beobachtungen wirklich wissenschaftliche Resultate geben, so müssen die Instrumente mit einander verglichen werden.

Guillermo Bodenbender. El terremoto Argentino del 27. de Octubre de 1894. Boletin de la Academia nacional de ciencias en Córdoba. 14, Entrega 2e, Diciembre 1894, Buenos-Aires.

Der Sitz des Erdbebens war nicht in der Provinz San Juan oder in La Rioja, sondern nördlich davon in einer wenig bekannten vulcanischen Gegend. Die geologische Beschaffenheit in der Provinz San Juan wird gegeben, ebenso die Beschreibung einzelner Erscheinungen. Die Geschwindigkeit der Fortpflanzung (Cordoba-Buenos-Aires) war 1,2 km in der Secunde. Das Erdbeben fing wahrscheinlich mit einem Stosse gegen die feste Erdrinde an, der in grosser Tiefe stattfand. Derselbe wirkte auf die Spalten, welche in grosser Menge von Norden nach Süden den Boden jener Provinzen durchsetzen und Linien geringeren Widerstandes bilden. Daher fanden sich in dieser Richtung die grössten und stärksten Wirkungen. Die Wirkungen wachsen in den niedrigeren und südlicheren Gegenden, wobei den unterirdischen Gewässern eine Mitwirkung zufällt. Das Erdbeben war tektonisch.

W. Sievers. Das argentinische Erdbeben vom 27. October 1894. Peterm. Mitth. 1895, 119—120.

Bodenbender in Cordoba hat das Erdbeben, das hauptsächlich die den Anden benachbarten Provinzen Argentiniens (San Juan, Rioja) traf, näher studirt (Zeitung: La Patria Córdoba, Nr. 259 bis 266, vom 22., 24. und 26. Dec. 1894 cf. oben). Dasselbe trat am 27. October $4^h\ 36^m\ 30^s$ Cordobazeit ein (andere Zeitangaben $4^h\ 27^m$; $4^h\ 28^m$). Die Stösse, denen ein Geräusch wie Kanonendonner vorherging, waren nahe dem Gebirge am stärksten. Diesen folgten wellenförmige Bewegungen. Die Verticalstösse waren das Ergebniss zweier gegensätzlicher Bewegungen oder localer Senkung. Die Zerstörungen und Erschütterungen hingen mit den Dislocationslinien aufs Engste zusammen. Es zeigte sich, dass die Wirkungen des Erdbebens in den Gebieten gefestigter, widerstandsfähiger Faltenzüge gering, in den Dislocationen, Niederungen und Senken sehr gross waren. An einzelnen Stellen zeigten sich Spalten, aus denen Wasser hervordrang, auch entstanden kleine Schlammkrater. Die Ursache des Erdbebens war rein tektonisch. Eine Karte giebt eine Uebersicht über die Verbreitung des Erdbebens mit Isoseisten

(Linien gleichzeitiger Erschütterung). Das Epicentrum lag zwischen La Rioja und La Paz bei Mendoza. Die Wellen verbreiteten sich rasch nach Osten, langsam nach Westen und legten in ersterer Richtung in derselben Zeit 1000 km, in der zweiten 240 km zurück. Nach Norden bemerkte man das Erdbeben bis Salta, im Süden bis General Acha und Bahia Blanca, nach Westen bis Ligua Bai, nach Osten bis fast nach Montevideo wahrnehmbar. Stärke im Epicentrum 10, in Cordoba 6 bis 7, Buenos-Aires 2 bis 3 (Scala von FOREL). Es mag hingewiesen werden auf STEFFENS: Bemerkungen über das Erdbeben in Chile. (Verh. d. Ges. f. Erdk., Berlin 1895, 120.)

A. F. NOGUÈS. Tremblement de terre chilo-argentin. La Nature, mars 1895, 225. Ann. soc. mét. de France 43, 121, 1895.

Erdbeben im westlichen Argentinien, das auch in Nord-Chile bemerkbar war. Grosse Intensität, grosse Dauer und Amplitude Oscillationen. Erniedrigung des Barometerstandes vor dem Erdbeben; andere meteorologische Erscheinungen, wie heftige Winde etc.

A. F. NOGUÈS. Tremblement de terre chilo-argentin du 27 oct. 1894. Ann. soc. mét. de France 43, 74, 1895. C. R. 27 oct. 1894, 167.

Erdbeben von La Rioja, Mendoza, San Juan. Drei verschiedene Richtungen der Erschütterungen wurden unterschieden, OW, NS, NW-SO. Ein Sinken des Barometers wurde vorher beobachtet, später ein Steigen. Die Temperatur änderte sich bedeutend; Fortpflanzungsgeschwindigkeit 3000 m in der Secunde.

A. F. NOGUÈS. Tremblements de terre chilo-argentin du 27 octobre 1894. C. R. 120 [1], 167—170, 1895. Proc. Phys. Soc. 13 [4], 94 Abstr.

Dies Erdbeben, das das westliche Argentinien und Nord-Chile traf, war ausgezeichnet durch die Intensität und die lange Dauer der Erschütterung, die Amplitude der Oscillationen und das Fehlen unterirdischer Geräusche. Das Epicentrum lag bei San Juan, La Rioja, der Stoss fand 4^h 10^m Nachmittags statt und dauerte 55 Secunden. Es folgten an demselben und am folgenden Tage einige schwache Stösse. Es werden drei Zonen verschiedener Intensität, Maximum-, Mittel- und Minimumzone, unterschieden. Die Richtung der Erschütterung wird von einzelnen Punkten Argentiniens sehr verschieden angegeben. Die Anden setzten der Fortpflanzung der

Bewegung kein Hinderniss entgegen. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von San Juan — Rioja — Mendoza bis Buenos-Aires wurde auf 3000 m in der Secunde angegeben.

C. Davison. The Velocity of the Argentine Earthquake Pulsations of October 27, 1894. Nature 51, 462, Nr. 1324.

Ueber dies Erdbeben finden sich Notizen in Nature 51, 232, 271, 393. Nimmt man als Ausgangspunkt der Erschütterungen die Gegend von San Juan an (die Epicentrale schliesst Rioja, San Juan, Mendoza ein), giebt zu, dass die in Rom wahrgenommenen Störungen am Seismographen auf dasselbe Erdbeben zu beziehen sind, so folgt die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von 3,17 km in der Secunde (für das Erdbeben von Griechenland am 27. April 1894 3,21 km, das von Constantinopel am 10. Juli 1894 3,20 km); auch in Charkow und Nicolajew wurden an den Instrumenten (Horizontalpendel) Bewegungen beobachtet, die auf jenes Erdbeben zu beziehen sind.

D. Eginitis. Le tremblement de Terre de Constantinople du 10 juillet 1894. Ann. de Géogr. 4, 151—165, Nr. 15, 1895. Peterm. Mitth. 1895, Littber. 154.

Nach den historischen Ueberlieferungen sind die Erdbeben in Constantinopel seltener geworden. Das Erdbeben war tektonisch; es wurden drei Hauptstösse unterschieden, der erste schwach, horizontal (vier bis fünf Secunden), der zweite heftig, vertical und rotatorisch (acht bis neun Secunden), der dritte schwächer, undulatorisch und zuletzt horizontal (fünf Secunden). Die Isoseisten sind elliptisch, am heftigsten war der Stoss auf den Prinzeninseln. Die Nebenerscheinungen (Spalten etc.) waren nicht sehr bedeutend. Tiefe des Erdbebens 34 km, Fortpflanzungsgeschwindigkeit nach Paris 3 km.

M. Eschenhagen. Ueber die Fortpflanzung der durch das Erdbeben in Constantinopel am 10. Juli 1894 erzeugten mechanischen Erschütterung. Naturw. Rundschau 1895, 103. Ber. d. Berl. Ak. 1894, 1165.

Als Zeitpunkt des ersten Stosses wird das Mittel von vier Angaben genommen. Der Verf. findet als Geschwindigkeit für Constantinopel-Bukarest 3 km in der Secunde, Bukarest-Beuthen 5,8 km, Beuthen-Potsdam 2,4 km, Potsdam-Wilhelmshaven 3,2 km. Eschenhagen sucht die Verschiedenheiten aus dem geologischen Aufbau zu erklären (Karpathenmassiv begünstigend, norddeutsche Tiefebene verzögernd). Die geringe Geschwindigkeit zwischen Beuthen-

Potsdam wird durch das Erdbeben vom 24. März 1894 bestätigt, dessen Epicentrum noch nicht identificirt ist, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit betrug 2,3 km.

MOUREAUX. Sur le tremblement de terre de Constantinople. C. R. **119**, 251—252.

Ueber das Erdbeben ist nach anderen Quellen schon das Wichtigste mitgetheilt (diese Ber. **50** [2], 578, 1894). Erste Nachricht über das Erdbeben am 10. Juli 12^h 24^m. Der Magnetograph zu Paris gab Erschütterungen um 12^h 36^m (nach der Zeit in Constantinopel, 12^h 50^m in Paris). Entfernung Paris-Constantinopel 3000 km. Zeit der Fortpflanzung 12 Secunden. Fortpflanzungsgeschwindigkeit 4,16 km. Die Abweichungen der magnetischen Instrumente durch die Erschütterungen werden beschrieben und die Aenderungen in den Curven angegeben; auch die Erschütterungen des Erdbebens von Athen brachten Störungen in den Curven hervor.

G. MAAS. Das Erdbeben von Constantinopel 1894. Himmel u. Erde 7, 409—426, H. 9, 1895.

Populärwissenschaftliche Zusammenfassung der Nachrichten über Erscheinungen beim Erdbeben von Constantinopel am 10. Juli 1894.

Es wird zuerst ein Ueberblick über die Oertlichkeit gegeben, wobei auch die geologischen Verhältnisse berücksichtigt sind; in die Kartenskizze sind die Isoseisten eingetragen. Darauf werden historische Notizen über frühere Erdbeben, welche Constantinopel und die nähere oder fernere Umgebung getroffen haben, zusammengestellt: 93, 170, 350, 358, 395, 412, 437, 446, 478, 525, 548, 554, 558, 580, 741, 870, 986, 990, 1033, 1063, 1343, 1509, 1542, 1767, 1802, 1845, 1851, 1855 (Anfang und Ende des Jahres), 1862, 1863, 1867, 1869, 1874 (wiederholt), 1875, 1877, 1878 (wiederholt). Die Katastrophe trat ohne Vorerschütterungen oder sonstige Vorzeichen ein. Die angebliche Vorahnung von Thieren und die Vorhersagung aus dem Verhalten der Quellen werden ausführlich besprochen. Es fanden sieben Stösse statt, von NO nach SW, die einzelnen Zerstörungen werden geschildert.

K. MITZOPULOS. Das Erdbeben von Aidin in Kleinasien am 19. Aug. 1895. Peterm. Mitth. 1895, 266.

Erschütterungen des mäandrischen Flussgebietes, bei welchem Aidin zerstört wurde. Der erste Stoss fand 12^h 6′ Mittags statt, O-W, drei bis fünf Secunden; die Erschütterung wurde auch auf

der ganzen Bahnlinie bis Smyrna bemerkt. Die Schwankungen an den Bäumen etc. waren sehr heftig, aus den Cisternen wurde das Wasser herausgeschleudert, von benachbarten Inseln lösten sich viel Blöcke los. Die Erschütterungen setzten sich noch länger fort, am 20. August folgten noch zwei ziemlich heftige Stösse. Das Zerstörungsgebiet ist elliptisch, mit Achsen von 100 km und 40 km. Nachrichten aus Kiosk (29. Aug.) geben an, das die Stösse schwächer und seltener geworden sind. Stärkere Erdbeben in Kleinasien und Griechenland in der letzten Zeit: 1881 Chios, 1886 Messenien, 1889 Sparta, 1890 Neuephesos (Vilajet Aidin), 1893 Zante, 1894 Lokris, 11. Juli 1894 Constantinopel (cf. diese Ber. 1893, 1894 und 1895).

Th. Skuphos. Die zwei grossen Erdbeben in Lokris vom 8. bis 20. und 15. bis 27. April 1894. ZS. d. Ges. f. Erdk. 29, 409—464, 1 Karte, 4 Abb., Berlin 1894. Peterm. Mitth. 1895, Littber. Nr. 459, S. 95.

Ueber die Haupterscheinungen dieses Erdbebens ist schon in diesen Ber. berichtet worden. Dies rein tektonische Erdbeben gehört zu den am besten beobachteten. Die Abhandlung stellt gewissermaassen eine Monographie dar. Die Zahl der Stösse für beide Erdbeben wird sehr hoch (6000) angegeben.

G. Agamennone. Einige Betrachtungen über die verschiedenen bisher zur Berechnung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des andalusischen Erdbebens vom 25. December 1884 angewandten Methoden. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. (5) 3 [2], 303—310, 1894.

— — Oberflächengeschwindigkeit der Ausbreitung der seismischen Wellen anlässlich der grossen Erschütterung in Andalusien vom 25. December 1884. Ibid. 317—325. Wied. Beibl. 19, 294, 1895.

Agamennone erklärt sich gegen Cancani, der longitudinale neben transversalen Wellen unterschied. Agamennone sieht die Ausbreitungsgeschwindigkeit als constant an und findet keine Abnahme mit wachsender Entfernung wie Cancani.

G. Agamennone. Velocità di propagazione delle principali scosse di terremoto di Zante nel recente periodo sismica del 1893. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. 2, 393—401.

Die Erschütterungen der verschiedenen Erdbebenstösse, welche Anfang 1893 Zante heimsuchten, sind in verschiedenen auch fern liegenden Orten wahrgenommen und registrirt (Rom, Benevent, Nicolaiew etc.) Es wird die Fortpflanzungsgeschwindigkeit gefunden

für das Erdbeben am

31. Januar	4,040 km	± 1,120	in der Sec.
1. Februar	3,28 „	± 0,7	„ „ „
20. März	2,330 „	± 0,330	„ „ „
17. April	2,34 „	± 0,300	„ „ „
4. August	2,12 „	± 0,27	„ „ „

Die mittlere Geschwindigkeit ergiebt sich zu 2,345 km ± 0,16 in der Secunde.

Bei den Berechnungen geben die Beobachtungen in Catania sehr abweichende Werthe. Die Erörterungen sind mit Hinblick darauf angestellt, ob die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erschütterungen an der Oberfläche verschieden ist von der, welche die directe Fortpflanzung vom Herde des Erdbebens bis zu dem betreffenden Orte ergeben würde. Das Material ist zur Entscheidung dieser Frage nicht ausreichend.

F. Bonetti. Sulla velocità superficiale di propagazione dei terremoti. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. 4 [1], 62, H. 2, 1895.

Der Verf. hatte l. c., S. 38 behauptet, dass unter Annahme geradliniger Fortflpanzung der Erdbebenwellen die Geschwindigkeit der Fortpflanzung an der Oberfläche verschieden ist von der im Inneren der Erde; hier sucht er die Behauptung in mathematischer Darlegung zu beweisen. Es wird bei der Rechnung vorausgesetzt, dass die Erdmasse, durch welche die Erschütterung sich fortpflanzt, homogen und isotrop ist und dass das Hypocentrum als Punkt betrachtet werden kann, und dass die an der Oberfläche bemerkte Erschütterung direct vom Hypocentrum herkommt.

F. Bonetti e G. Agamennone. Calcolo della posizione dell' ipocentro, del tempo all' origine e della velocità di propagazione dei terremoti. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. 4 [1], 38—45, H. 1, 1895.

Dutton (Charleston Earthquake, 9th Annual Rep. 1887/88) und Milne (Earthquakes and other earth movements, London 1886) haben versucht, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenwellen zu berechnen; auch die Verff. geben eine Berechnung unter folgenden Voraussetzungen: dass man den Sitz der Erschütterung in der Tiefe als Punkt betrachten kann und dass das Medium, in dem sich die Wellen fortpflanzen, als homogen und isotrop angesehen wird, so dass die Fortpflanzung des Stosses in geraden Linien vom Epicentrum aus erfolgt.

A. Cancani. Intorno ad alcune obbiezioni relative alla velocità di propagazione delle onde sismiche. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. 3 [2], 30—32, H. 1, 1894.

Agamennone hatte (Annali dell' Uff. Centr. di Meteor. e Geodinamica (2) 15 [1 a], 1893) in Bezugnahme auf Cancani zwei Arten der Erdbebenwellen mit verschiedenen Fortpflanzungsgeschwindigkeiten, 2,2 bis 2,5 km in der Secunde à 4,5 bis 5 km, unterschieden, welche von Cancani als transversale und longitudinale bezeichnet werden. Cancani findet seine Resultate übereinstimmend mit denen Agamennone's.

A. Riccò. Velocità di propagazione delle principali scosse del terremoto di Zante a Catania. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. 3, H. 5, 4. März, 1894.

Zusammenstellung der Beobachtungszeiten der Erschütterungen am 31. Januar, 1. Februar, 20. März, 17. April 1893 in Zante und Catania, aus denen mit Rücksicht auf die Entfernung, 515 km, sich die Fortpflanzungsgeschwindigkeiten ergeben, 1145 m, 1431 m, 1891 m, 1198 m, im Mittel 1439 m, also jedenfalls geringere Werthe, als sonst für den festen Boden gefunden werden, 2 bis 4 km. Eigenthümlich ist, dass die Zahl 1439 ungefähr mit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles im Wasser zusammenfällt.

G. Vicentini. Seismische Beobachtungen. Nuovo Cimento (3) 36, 208, 1894. Vergl. diese Ber. 50 [3], 571, 1894. Beibl. 27, 293, 1895.

Aufzeichnungen des mikroseismischen Apparates in Siena. Es wird besonders das Diagramm, welches durch die Erdbebenwellen des Erdbebens von Constantinopel, 10. Juli 1894, entstanden ist, hervorgehoben.

Gius. Vicentini. Intorno ad alcuni fatti risultanti da osservazioni microsismiche. Padova 1896. Atti e Memorie R. Acc. di Padova 12, 89—97, 12. Januar 1896.

Der Verf. hat mit seinem registrirenden Mikroseismographen eine grosse Reihe von Diagrammen erhalten. Das Pendel zeigt eine langsame hin- und hergehende Bewegung: wenn man vom Anfange des Tages ausgeht, bewegt es sich zunächst nach Süden und des Abends wieder nach Norden. Diese Bewegungen hängen mit den thermischen Verhältnissen der Umgebung zusammen, da der Mikroseismograph sehr empfindlich ist, ist er fast immer in Bewegung. Vorbeifahrende Lastwagen, Glockenläuten auf dem Gebäude etc. verursachen Störung, vor Allem aber der Wind

Aber abgesehen von diesen Bewegungen treten noch besondere anomale Störungen auf, so z. B. 23 bis 25 1895. Diese können mit seismischen Ursachen zusammenhängen. Es werden dann schwache locale Erderschütterungen besprochen. Der Erdboden ist einer Neigung unterworfen, welche, nachdem sie ein Maximum erreicht hat, mehr oder weniger langsam wieder verschwindet. Auch die Erschütterungen eines fernen Epicentrums zeigt der Seismograph an. Die Erschütterungen pflanzen sich in langen langsamen Wellen fort in einer Periode von mindestens 0,2 Secunden. Bei verheerenden Erdbeben mit sehr weit entferntem Epicentrum zeigt der Erdboden eine langsame und sehr regelmässige Oscillation mit einer Periode von ca. 30 Secunden; hinzugefügt wird, dass die Hypothese von longitudinalen und transversalen Wellen (CANCANI) schon 1849 von WERTHEIM aufgestellt ist. Frühere Arbeiten von VICENTINI finden sich: Osservazioni sismiche, Atti R. Acc. dei Fisicocritici 1894; Cim. (3) **36**, 40, 208, 1894. Osservazioni e proposte sullo studio dei movimenti microsismici, Atti R. Acc. dei Fisicocritici (6) 5, 1894, marzo, Siena; Microsismografo a Registrazioni continua, Boll. della Soc. Veneto Trentina di Firenze Naturali **6**, 1895, Padova; Boll. d. Soc. Sism. Italiana.

G. VICENTINI. Osservazioni sismiche. Cim. (3) 36, 40.

In Siena ist ein mikroseismischer Apparat (Pendel mit einer Masse von 50 kg und Länge von 1,5 m) aufgestellt. Es werden verschiedene Diagramme des Apparates mitgetheilt und erklärt.

G. VICENTINI. Beobachtungen und Vorschläge betreffs des Studiums der mikroseismischen Bewegungen. Atti Fisicocr. (6) 5, 1—10, 1894, Siena. S.-A.

— — Seismische Beobachtungen. Ibid. 14 S. u. 16 S. (2 Abth.)

— — Seismische Bewegungen, die in der ersten Hälfte des Juli 1894 vom Mikroseismographen registrirt wurden. Ibid. 14 S. Bericht in den Beibl. 1895, 607.

Für Pendelseismometer sind am geeignetsten Pendel mit sehr schweren Massen, da die leichteren Pendel mehr den vorhergegangenen als augenblicklichen Bewegungszustand ihres Aufhängungsortes anzeigen. Das vom Verf. construirte Pendel von 50 kg Gewicht und 1,215 Secunden Schwingungsdauer, namentlich in Verbindung mit einem Aluminiumhebel, der die Pendelbewegungen vergrössern soll, zeigt nur den augenblicklichen Schwingungszustand

des Bodens an. Das Pendel wurde zu einem registrirenden Mikroseismographen umgewandelt durch Anbringung zweier in zu einander in senkrechten Ebenen beweglicher Schreibfedern, die auf berusstem Papier gleiten. Einzeichnungen von Erschütterungen, die durch Windstösse, vorüberfahrende Wagen etc. hervorgebracht sind, werden mitgetheilt.

A. Petrozzani. Osservazioni sismiche per G. Vicentini. Cim. (3) 36, 208.

Erläuterung einiger mikroseismischen Diagramme, welche von Vicentini in den Atti Fisiocccr. di Siena veröffentlicht sind.

John Milne. The observation of Earth-Waves and Vibrations. Nature 51, 548—549.

Die Beobachtungen v. Rebeur-Paschwitz und Anderen haben, wenn man die betreffenden Erschütterungen als von fernen Erdbeben herrührend ansieht, eine sehr hohe Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erschütterungen ergeben, von Japan nach Europa 15 bis 20 Minuten. Milne hält es für nothwendig, dass ausgedehntere und systematische Beobachtungen nach dieser Richtung gemacht werden und giebt verschiedene Hinweise und Vorschläge.

The Seismological Observatory destroyed at Tokio. Nature 51, 585—586. (Notiz schon 51, 533.)

Das bekannte Observatorium von Prof. Milne ist durch Feuer zerstört (Nature 51, 533), 17. Februar d. J. Der Verlust für die Wissenschaft ist ein sehr bedeutender, viele Sachen und Schriften, die zu Grunde gegangen sind, sind unersetzbar; die kostbaren Instrumente sind vollständig zerstört, ebenso die höchst werthvolle Bibliothek.

Milne. The Movements of Horizontal Pendulums. Nature 53, 180, Dec. 26, 1895.

Der Verf. hat längere Zeit die Bodenbewegungen und Erschütterungen mit Horizontalpendeln beobachtet, die photographisch registrirten. Ueber die Pendel ist im Report of the British Assoc. 1892 schon Mittheilung gemacht. Hier finden sich weitere specielle Nachrichten. Es werden zuerst die Instrumente und ihre Aufstellung beschrieben, bei welcher verschiedene Bodenbeschaffenheit gewählt war (Alluvium, Fels etc.), ebenso verschiedene Höhen über dem Wasserspiegel. Alle Pendel zeigten Wanderungen von langer Periode. In den Diagrammen konnte man ausserdem tägliche

Wellen unterscheiden. Um den Ursachen und Arten der Bewegungen nachzuforschen, werden künstliche Erschütterungen und Steigen und Fallen eines benachbarten Wasserspiegels herbeigeführt; auch verschiedene Feuchtigkeit des Bodens bei Tag und Nacht scheint auf die Pendelbewegung Einfluss zu haben. Betreffs der Erderzitterungen (tremors) zeigt sich, dass sie im Winter häufiger sind als im Sommer, ebenso wenn ein starker barometrischer Gradient über den Ort hingeht. Die stärksten Bewegungen werden von den leichtesten Pendeln ausgeführt; auch Austrocknung scheint die Pendelbewegung zu veranlassen. Hierbei sind die Beobachtungen am Horizontalpendel von SHIDE (Isle of Wight) berücksichtigt. Bei den eigentlichen Erdbebenerschütterungen geben die Pendel auf hartem Grunde grössere Ausschläge. Es wird auch darauf hingewiesen, dass die schwachen, heftigen Erdbeben vorausgehenden Erzitterungen sich viel weiter und schneller fortpflanzen als die eigentlichen Stösse. Das Instrument auf der Insel Wight soll auch zur Beobachtung sehr entfernter Erdbeben dienen.

E. ODDONE. Sulla durata delle registrazioni sismiche. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. (5) 4 [1], 425, H. 10, 1895.

Der Verf. hat von einer Reihe Erdbeben des Jahres 1894 und 1895 die Dauer der Bewegung an einigen mit seismischen Instrumenten versehenen Orten (Rocca die Papa, Rom, Siena) mit der Intensität und der Entfernung vom Epicentrum zusammengestellt. Der Verf. weist auf die verschiedenen Geschwindigkeitsresultate hin und meint, dass bei den grossen Erdbeben dieselbe 5 km übertrifft. Indem er noch die Nachrichten über Registrirung von Erschütterungen entfernter Observatorien berücksichtigt, kommt er zu folgenden Schlüssen: Die Dauer der Bewegung wächst mit der Entfernung vom Epicentrum. Die verschiedenen Maxima der Diagramme erklären sich zum Theil aus der Verschiedenheit der Zeitdaten, dann auch aus der Verschiedenheit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit. Die Geschwindigkeit bei der Maximalphase ist ca. 2,5 km (in der Secunde) und scheint nicht der gewöhnlichen longitudinalen Fortpflanzung der Wellen zu entsprechen; die Geschwindigkeit am Anfange hat verschiedene Werthe, aber viel höhere als man bis dahin annahm. Die Anfangsdaten der Magnetographen fallen nicht mit dem Anfange der Bewegung zusammen, was für die Beurtheilung der angegebenen Daten von verschiedenen Instrumenten von Wichtigkeit ist, die auf ihre Vergleichbarkeit geprüft werden müssen. Auf folgende Arbeiten wird dabei hingewiesen: C. DAVISON, Velocity

of the Argentine Earthquake, Nature 51, 462. NOGUÈS, Tremblement de terre chilo-argentin. 27. October, C. R. 120, 167. E. v. REBEUR-PASCHWITZ, Europäische Beobachtungen des grossen japanischen Erdbebens 1894, 22. März etc., Peterm. Mitth. 1895, März, S. 13.

KILIAN. Observations sismiques faites à Grenoble. C. R. 120 [1], 1436—1438, 1895.

Sonntag, den 14. April 1895 zeigten die seismischen Apparate zu Grenoble eine Erschütterung an, die auf das Laibacher Erdbeben zurückgeführt werden kann, wenn man sicher ist, dass nicht locale Ursachen vorhanden waren. Starke künstliche Erschütterungen in der Nachbarschaft brachten in dem Souterrain keine Bewegungen an den Apparaten hervor. Am 18. Mai fanden an den Magnetographen wieder Bewegungen statt, die auf das Erdbeben von Florenz zurückgeführt werden können.

KILIAN. Tremblement de terre constaté à Grenoble. C. R. 120, 394.

Seismische Erschütterung zu Grenoble am 3. Februar $6^{h}\ 2^{m}\ 40^{sec}$ früh. (Registrirapparat Angot.)

Earth Tremors. Report of the Committee consisting of Mr. G. J. SYMONS, C. DAVISON, J. BRAMWELL, G. H. DARWIN, J. A. EWING, ISAAC ROBERTS, TH. GRAY, J. EVANS, J. PRESTWICH, E. HULL, G. A. LEBOUR, R. MELDOLA, J. W. JUDD, W. BROWN, J. GLAISHER, C. G. KNOTT, J. H. POYNTING and HORACE DARWIN. (Drawn up by the Secretary C. DAVISON). Rep. Brit. Ass. 63, 287—309. Nottingham 1893. — Appendix E. v. REBEUR-PASCHWITZ. Account of Observations made with the Horizontal Pendulum. Ibid. 309—334.

Es wird zuerst die Beschreibung einiger Instrumente, unter der Hinzufügung der betreffenden Litteratur gegeben, durch welche die Erdpulsationen (Erderzitterungen, tremors) gemessen sind. Zuerst das Nadiran von C. WOLF (beschrieben im Rep. Brit. Ass. 1881), aufgestellt von D'ABBADIE zu Abbadia, nahe bei Hendaye. Das Verzeichniss der Schriften von D'ABBADIE ist hinzugefügt. Jetzt ist das Instrument in abgeänderter Form (von WOLF) am Pariser Observatorium aufgestellt. — Das Tromometer von T. BERTELLI (eine an einem Kupferdraht aufgehängte schwere Masse). — Der Tremorregistrirapparat von J. MILNE (beschrieben im Rep. Brit. Ass. 1892). Die Resultate der Beobachtungen sind in der Nature, dem Rep. Brit. Ass. (1881, 83, 84, 85, 87, 88, 1892) und vor Allem

in den Transactions of the Seismological Society of Japan (Japan Seismol. Soc. Trans. **11**, **10**, **13**) und im Royal Met. Journ. (**14**, 1888) und Japan Seism. Journ. **1**, 1893 veröffentlicht, auch mag hier die Arbeit „On Earth Pulsations and Mine Gas", Fed. Inst. Mining Eng. Trans. 5, 1893 erwähnt, und dann besonders hingewiesen werden auf die Arbeit von FRANKLIN H. KING, „Ueber Schwankungen des Grundwassers nach Beobachtungen von Brunnen in Wisconsin".

H. KING. Observations and Experiments on the Fluctuations in the Level and Rate of Movement of Ground water. United States Weather Bureau Bull. 67—69, Nr. 5. (Cf. auch die Abhandlung von ROBERTS, Rep. Brit. Ass. 1883, 405.)

Die Schwankungen in dem Brunnen waren von den durch fahrende Eisenbahnzüge hervorgebrachten Erderschütterungen abhängig. — Ausführlich beschrieben und durch Zeichnungen erläutert wird das Bifilarpendel von HORACE DARWIN, auch die Aufstellungsmethode, die sehr wichtig für das gute Functioniren des Apparates ist, wird angegeben. Schwer ist es, die Temperatureinflüsse zu beseitigen. Zwei Erdpulsationen vom 3. Juni und 6. Juni 1893 sind angegeben. Dann wird das Horizontalpendel von v. REBEUR-PASCHWITZ eingehend beschrieben. Sämmtliche Abhandlungen (15) des jetzt verstorbenen Verf. sind angeführt, ebenso die Resultate der Beobachtungen. Ueber diese ist schon einiges Hauptsächliche nach anderen Quellen mitgetheilt.

Earth Tremors. Report of the committee consisting of Mr. G. J. SYMONS, C. DAVISON (Secretary) etc. . . . and R. COPELAND. Drawn up by the Secretary appointed for the investigation of Earth Tremors in this country. Rep. Brit. Assoc. **64**, 145—160, Oxford 1894.

Die Arbeit enthält zwei Anhänge:

1. Account of Observations made with the Horizontal Pendulum at Nicolaiew by Prof. KORTAZZI.

2. The bifilar pendulum at the Roy. Observatory Edinburgh by Prof. R. COPELAND.

Nach Beschreibung des DARWIN'schen Bifilarpendels werden die grossen Erdbebenerschütterungen, April 1894, erörtert und Angaben der Orte etc. hinzugefügt, an denen die Erdbeben bemerkt waren. Die Nachrichten von Wilhelmshaven, Potsdam etc. sind mit Zahlen gegeben. Einige der Curven, die an verschiedenen Orten von Seismographen aufgezeichnet wurden, werden mitgetheilt, ebenso sonstige Nachrichten, besonders aus Italien. Für den Stoss vom

20. April wird die Fortpflanzungsgeschwindigkeit 2,08 ± 0,08 km pro Secunde, für den Stoss vom 27. April 3,21 ± 0,07 km gefunden. Die beiden Anhänge geben eine nähere Discussion der Aufzeichnungen durch die betreffenden Instrumente.

F. Omori and S. Sekiya. The Diagram of the Semi-destructive Earthquake of June 20th 1894. Seismol. J. of Japan.

Das Erdbeben vom 20. Juni zu Tokio war ziemlich heftig, Die Ausbreitung wird beschrieben und das vom Seismographen aufgezeichnete Diagram näher discutirt. Das Maximum der Verticalbewegung war 10 mm, die Periode der horizontalen Schwingung 1,8 Secunde. Das Maximum war 73 mm. Das Maximum der Beschleunigung eines schwingenden Theilchens betrug 444 mm. Vielleicht sind diese Grössen ein Maass für die zerstörenden Wirkungen der Erdbeben. Beim Mino-Owarierdbeben betrug diese Grösse bis 10 000 mm.

Bodenerschütterungen und seismische Apparate. Naturw. Rundsch. 1895, 464.

Die seismischen Apparate zu Grenoble zeigten am 14. April $10^h\ 29^m\ 20^s$ Anzeichen von Erschütterungen, die mit dem Erdbeben von Laibach zusammenfielen. Kilian untersuchte, ob nicht locale Erschütterungen ähnliche Bewegungen hervorrufen könnten und er benutzte dazu eine Strassenwalze von 14 500 kg. Die benutzten Wassergefässe zeigten im Keller kaum im dritten Stockwerke deutliche Erschütterungen. Es müssen also die Bewegungen am 14. intensiver gewesen sein. Fouqué meint, dass vielleicht nicht die Intensität, sondern die Art der Bewegung die Wahrnehmbarkeit bedingt habe, da die durch die Walze hervorgebrachten Erschütterungen unregelmässig seien.

P. Tacchini. Sulla diversa intensità di movimento nell' area scossa dal terremoto romano del 1° Novembre 1895. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. 4, H. 10, 1895.

Ueber dies Erdbeben liegen von ungefähr 100 Punkten Nachrichten vor. Die Bewegung war in Rom undulatorisch. Man kann vier Zonen der Erschütterung unterscheiden, die charakterisirt werden. Das Epicentrum lag wahrscheinlich im Meere nahe bei Ostia.

F. de Montessus de Ballore. L'Italie sismique. Arch. sc. phys. (3) 33, janvier 23, 1895.

Schon in den früheren Jahrgängen ist über Seismicität Einiges mitgetheilt. Zu Grunde liegen die Angaben über die Stösse und qkm = km² resp. $\sqrt{km^2}$. Auch wird S_1, S_2, S_3 angegeben, je nachdem vereinzelte Beobachtungen wissenschaftlicher Forscher und schriftliche Aufzeichnungen von Instrumenten vorliegen; in manchen Fällen ist eine berechnete Zahl angegeben. Italien ist in 47 seismische Regionen getheilt; es sind 26 793 Erschütterungen mit 992 Einzellocalitäten berücksichtigt. Die Oberfläche einer jeden Region und die Werthe der Seismen (S_1, S_2, S_3) sind angeführt, eine nähere Beschreibung resp. einige Bemerkungen sind dann hinzugefügt. In der Ausführung sind die einzelnen Erschütterungsorte und die Zahl der Erschütterungen angegeben. Die Aufzählung der Einzelgebiete ist nicht gut möglich. In der Anordnung der Gebiete ist kein bestimmtes Princip zu Grunde gelegt, auch sind die Beobachtungszeiträume für die einzelnen Gebiete nicht genau dieselben, sie decken sich nicht der Lage und den Einzeljahren nach, maassgebend ist dabei wohl das zugängliche Material gewesen.

F. DE MONTESSUS DE BALLORE. Sur une limite supérieure de l'aire moyenne ébranlée par un tremblement de terre. C. R. 121, 434—435, 1895 [2].

Auf Grund der Mittheilungen des japanischen Beobachtungsnetzes für Erdbeben hat der Verfasser Zusammenstellungen über die Oberflächen der Erschütterungsgebiete gemacht; sie schwanken zwischen 44 bis 89 932 qkm, im Mittel ist die Fläche 4268 qkm (37 km Radius). Da nun die schwachen Erdbeben häufig unbeachtet bleiben und diese durchweg geringe Schütterungsoberfläche haben, kommt man zu 1200 qkm für den Durchschnitt.

F. DE MONTESSUS DE BALLORE. Beziehungen zwischen dem Relief und den Erdbeben. Arch. sc. phys. et nat. (3) 34, 113, 1895. Naturw. Rundsch. 1895, 656—657. C. R. 121, 434.

Der Verf. hat statistisch 98 868 Beobachtungen über Erdbeben mit 6789 Erschütterungsgebieten an 353 verschiedenen Gegenden untersucht und ist zu dem Hauptresultat gekommen:

Die seismisch unbeständigen Regionen begleiten die grossen Runzelungslinien der Erdrinde, d. h. ihre hauptsächlichsten Reliefzüge über und unter dem Wasser. Folgende Einzelgesetzmässigkeiten werden angeführt: 1) Die Gebirgsländer sind weniger stabil als die Länder der Ebene. 2) Die schnell sich vertiefenden Meeres-

küsten, besonders wenn sie eine bedeutende Kette umsäumen, sind unbeständig und die Küsten der wenig tiefen Meere sind stabil, besonders wenn sie ein flaches Land umgeben. 3) Die kurze und steile Seite einer Gebirgskette ist am wenigsten stabil. 4) Der kurze und nicht stabile Abhang einer Kette wird besonders in seinen steilsten Partien erschüttert. 5) Der steilste Abhang eines Thales ist der am wenigsten stabile desselben. 6) Der äussere Winkel, in dem sich zwei Ketten treffen, ist weniger stabil als der innere Winkel, der kleiner ist als 90°. 7) Der Abhang einer Hauptkette, welcher von einem bedeutenden Ausläufer getroffen wird, ist weniger stabil als der dem Vorgebirge entgegengesetzte Abhang. 8) Die Massive sind weniger stabil an ihren Abhängen wie im Inneren. 9) Plötzliche Aenderungen der Neigung sind der Nichtstabilität günstig. 10) Die mittleren Theile der Thäler sind oft weniger stabil als die höheren Theile und gewöhnlich unstabiler als die unteren Theile. 11) Die schmalen, gebirgigen Halbinseln sind unbeständig. 12) Die flachen Landengen, d. h. die in einer Depression des Terrains gelegenen, sind nicht stabil. 13) Die schmalen Engpässe sind häufig der Sitz der Erdbebenerscheinungen, welche hier ihr Epicentrum haben. 14) Die Gebiete hoher Erdbebenhäufigkeit fallen nur ausnahmsweise zusammen mit denen, welche sehr active Vulcane aufweisen (die seismischen und vulcanischen Erscheinungen sind von einander unabhängig).

F. de Montessus de Ballore. Sur une évaluation approchée de la fréquence des tremblements de terre à la surface du globe C. R. (1) **120**, 577, 1895. Ann. soc. mét. de France **43**, 120.

Der Verf. hat nach historischen, seismologischen (Nachrichten dieser Beobachter) und seismographischen Daten die Häufigkeit der Erdbeben für die ganze Erdoberfläche zu ermitteln gesucht. Er kommt zu einer sehr hohen Zahl, in jeder halben Stunde eine Erschütterung für ein bestimmtes Gebiet. Auch in den Oceanen kann man häufig erschütterte Gegenden herausfinden; ein solches Gebiet liegt zwischen Saint Paul und der Küste von Afrika. Zahl der Erdbeben 437 768 jährlich, durchschnittlich 50 in der Stunde für die ganze Erde.

---

de Montessus. Relation entre le relief et la sismicité. C. R. **120** [1], 1183—1186, 1895.

Der Verf. hat schon früher die Seismicität einiger Gegenden bestimmt (siehe diese Ber. 1893 und 1894). Diese Häufigkeit

bestimmter Erdbebenintensität wird durch das Bodenrelief bedeutend beeinflusst. Die Bestimmung der Seismicität geschah nach historischen (h), seismologischen (ig), seismographischen (gh) Nachrichten und Beobachtungen:

$$log\ S_{ig} = log\ S_h - 0{,}3080834 = log\ S_{gh} + 0{,}4043049.$$

Hieraus werden einige Beziehungen zu dem Relief gefolgert, die sich auch unmittelbar ergeben. In seismischen Gegenden sind am wenigsten stabil die, welche die stärksten Reliefverschiedenheiten darbieten, also diejenigen, welche in der Nähe der grossen Brüche, so z. B. an der Westküste von Südamerika liegen. Mit dem Vulcanismus stehen die Erdbeben nur in einzelnen Fällen im Zusammenhange, die geologische Structur ist das Maassgebende.

E. v. REBEUR-PASCHWITZ. Europäische Beobachtungen des grossen japanischen Erdbebens vom 22. März 1894 und des venezolanischen Erdbebens vom 28. April 1894 nebst Untersuchungen über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit dieser Erdbeben. Peterm. Mitth. 1895, 13—21 u. 39—42 (das Erdbeben von Merida in Venezuela 28. April 1894).

Es wird zunächst bemerkt, dass die Beobachtungen an den Horizontalpendeln des Verf., die dazu dienen können, die Ausbreitung von Erschütterungswellen auf grosse Entfernungen zu controliren in GERLAND's Beiträgen zur Geophysik veröffentlicht werden sollen. Das eine scheint schon festzustehen, dass auch bei diesen Erschütterungen, die von einem sehr entfernten Ursprunge herrühren, ein allmähliches Anwachsen, ein Maximum und eine Abnahme der Bewegung stattfindet; doch sind auch Fälle vorhanden, bei denen die Bewegung einen bestimmten, scharf definirbaren Anfang hat, und bei solchen Wellen zeigt sich, dass bei grossen Entfernungen die Geschwindigkeit am grössten (bei 9500 km bis 10 km in der Secunde), bei kleineren jedoch abnehmend ist (bei 5000 km 5 km, 2000 km $3^1/_2$ km). Je kleiner die Entfernung vom Epicentrum, desto näher wirken Anfang und Maximum zusammen; nahe dem Epicentrum sinkt die Geschwindigkeit auf 1 km herab. Auch bei der Hauptphase der Störung nimmt man Aehnliches wahr, bei 9500 km Entfernung 3 km Geschwindigkeit, bei 2000 km 2,4, nahe dem Epicentrum unter 1 km. In Folge dieser Beobachtungen hat der Verf. seine früheren Anschauungen (Erschütterungen und Oberflächenbewegungen) fallen lassen und sich der Theorie angeschlossen, welche A. SCHMIDT 1888 veröffentlichte: Wellenbewegung und Erdbeben, ein Beitrag zur Dynamik der Erdbeben; Jahreshefte des

Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1888. Bericht der Erdbebencommission (Theorie der krummlinigen Erdbebenstrahlen). Die grossen Geschwindigkeiten in den sehr grossen Entfernungen lassen sich nur durch die Annahme erklären, dass die elastische Bewegung in der Tiefe sich viel rascher fortpflanzt, als in den der Oberfläche näheren Schichten. Der Verf. hat nun die von den in der Ueberschrift genannten Erdbeben, deren Sitz um etwa je einen Erdquadranten von Europa entfernt war und die beide in unserem Erdtheil wahrgenommen wurden, näher discutirt und das Ergebniss seiner Untersuchung mitgetheilt. Uebrigens haben die Horizontalpendel in Nicolajew noch drei andere japanische Erdbeben (20. Juni, 7. und 22. October) registrirt, wahrscheinlich auch das von Argentinien am 27. October. Der Verf. hat dann von den verschiedenen Beobachtungsorten in Europa die entsprechenden Phasen bestimmt und zusammengestellt. Es lassen sich drei Phasen unterscheiden. Für die erste sind die Zeitmomente zusammengestellt:

1. Epicentrum	0 km	$22^h[22,0]^m$
2. Tokio	965 „	$27,8^m$
3. Südrussland	7875 „	$35,1^m$
4. Mittelitalien	9477 „	$37,2^m$

woraus sich folgende mittlere scheinbare Geschwindigkeiten ergeben:

Combination	(1)—(3) v	= 10,02 km
„	(1)—(4)	= 10,39 „
„	(2)—(3)	= 15,8 „
„	(2)—(4)	= 15,1 „
„	(3)—(4)	= 12,7 „

Diese Zahlen entsprechen der Hypothese des Verf.

Für das Maximum der Störung finden sich Geschwindigkeiten von 2,27 bis 3,1 km; die Zahlen zeigen keine merkliche Veränderung der Geschwindigkeit mit der Entfernung.

Für das Erdbeben von Merida wird die Geschwindigkeit der ersten Bewegung von 7,90 km gefunden, für den Anfang der stärksten Phase 3,95 bis 3,55 km, für das Maximum der Bewegung 3,13 km.

E. von Rebeur-Paschwitz. On a remarkable Earthquake Disturbance observed at Strassburg, Nicolaiew and Birmingham, on Juni 3, 1893. Nature 51, 208—211, Nr. 1313.

Mittheilungen über das Horizontalpendel von Rebeur-Paschwitz von C. Davison und die Aufstellung in Charkow, Nicolajew, Strassburg und Merseburg. Vortheile des Apparates. Feststellung des Anfangs des Maximums und des Aufhörens der Pulsationen.

Perioden und Gruppen derselben. Bestimmungen der Zeit. Die Aufzeichnungen der Erschütterungen am 3. Juni zu Nicolajew und Strassburg sind auch im Diagramm mitgetheilt. Dieselben werden näher beschrieben. Rebeur-Paschwitz ist geneigt, dieselben auf den Ausbruch des Azuma-san in Japan (Seismolog. J. 1894) zurückzuführen.

Man vergleiche übrigens die Arbeiten von Rebeur-Paschwitz in diesen Berichten 49 [3], 517—520, 1889.

Eschenhagen. Erdmagnetismus und Erdbeben. Ber. d. Berl. Akad. d. Wiss. 1894, 22. Nov.

Berührt auch das grosse japanische Erdbeben am 22. Nov. 1894.

E. von Rebeur-Paschwitz. Horizontalpendel. Beobachtungen auf der kaiserl. Universitätssternwarte zu Strassburg, 1892 bis 1894. Naturw. Rundsch. 10, 572, 1895. Beiträge z. Geophys. 2, 211, 1895.

Beobachtungen mit dem Horizontalpendel wurden zuerst von Rebeur-Paschwitz in Wilhelmshaven angestellt (1889), dann mit demselben Instrumente in Strassburg (April 1892 bis Sept. 1893 von Becker) und dann ebenda vereinzelt 1894; ein zweiter Apparat wurde zuerst in Teneriffa zu Beobachtungen benutzt und dann in Nicolajew von Kortazzi. Die ausführliche Abhandlung besteht aus einer Einleitung (S. 211—274), die die Geschichte der Beobachtungen, der Aufstellung und Controle der Apparate enthält und die Zuverlässigkeit der aufgezeichneten Curven discutirt. Die Discussion der Beobachtungen erstreckt sich zunächst auf Ermittelung der periodischen Oscillationen, dann auf die mikroseismischen und seismischen Erscheinungen. Der Anhang enthält eine Uebersicht der wichtigsten Erdbeben und Erdbebenstörungen seit 4. Sept. 1893 bis März 1895. Auf die Einzelheiten der Abhandlung kann nicht eingegangen werden, sondern es mögen nur einzelne Punkte berührt werden. Das Horizontalpendel soll die Horizontalcomponenten der Schwankungen der Lothlinie (NS, OW) ermitteln und muss sich in einem möglichst erschütterungsfreien Raume mit constanter Temperatur befinden. Die periodischen Schwankungen können nur von regelmässig wiederkehrenden Einflüssen, z. B. den der Himmelskörper (z. B. des Mondes) herrühren. Es stellte sich ein Einfluss des Mondes heraus (Mondwelle), der in elastischen Deformationen sich äussert. Auch eine tägliche Oscillation, die aber terrestrischen Ursprunges ist, stellte sich heraus. Von Erschütterungen durch Erd-

beben werden unterschieden: 1) mikroseismische Bewegungen (kleine Schwingungen des Pendels, die durch horizontal gerichtete Oscillationen des Bodens erzeugt werden). Sie haben eine tägliche Periode (Minimum Morgens 4^h bis 5^h, Maximum 2^h bis 3^h Nachmittags; stärker März bis November, am schwächsten December bis Februar). Die mikroseismischen Bewegungen selbst waren in den drei Wintermonaten am stärksten. Der Wind steht höchst wahrscheinlich mit diesen Erscheinungen im Zusammenhange. Die Erdpulsationen bestehen aus sehr regelmässigen flachen Wellen (ähnlich den Kräuselungswellen auf dem Meere). Ihre Periode scheint sehr veränderlich, auch zeigten sich Unterbrechungen des ganzen Phänomens, besonders stark vom 19. bis 22. Oct. 1892; am 20. Nov. neues Auftreten bis 1. Januar 1893, dann verschwand es allmählich. Die Erscheinung trat zu allen Tageszeiten auf (Nachts eher häufiger als am Tage, also umgekehrt wie bei den mikroseismischen Bewegungen). Ein Zusammenhang mit den meteorologischen Zuständen war nicht nachweisbar.

Die Vergleichung der Störungen des Horizontalpendels, die meist nur wenige Stunden dauerten, ergab für den Verf. einen Zusammenhang mit den Erdbeben. Sie ergab die ungleiche Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenwelle nach der Entfernung. Für die erste Phase (den ersten Augenblick der Erschütterungen) war dieselbe circa 6 km für Entfernungen von 10000 bis 7000 km. Bei 4000 bis 5000 km (Wjernoje, Turkestan, 11. Juli 1889, 4800 km) 5 km, bei 1000 km 3,6 km und bei noch kleineren Entfernungen 3 km. Die Schmidt'sche Theorie (Naturw. Rundsch. 3, 658; cf. a. a. O.) gewinnt dadurch an Wahrscheinlichkeit. Vielleicht kann man so auch zur Bestimmung eines Elasticitätsmoduls für die tieferen Schichten gelangen. Der Verf. schlägt zur weiteren Durchführung eine internationale Cooperation vor.

Investigation of the Earthquake and Volcanic Phenomena of Japan. XIII. Report of the Committee consisting of Lord Kelvin, W. G. Adams, J. T. Bottomley, A. H. Green, C. G. Knott and John Milne. Rep. Brit. Assoc. 63, 214—226, Nottingham 1893.

Die schon in diesen Ber. 49 [3], 563, 1894 erwähnte Abhandlung hat folgenden Inhalt. Der Gray-Milne-Seismograph in Tokio ist noch im Gebrauch. Von Mai 1892 bis April 1893 wurden Erdbeben von Nr. 1241 bis 1322 registrirt. Das Horizontalpendel wurde beobachtet, hauptsächlich um die Pulsationen (tremors) festzustellen. Das Instrument, das 1892 beschrieben ist, ähnelt dem von Rebeur-

PASCHWITZ, dessen Apparat schon in den Schriften der Leopoldina 60, Nr. 1 beschrieben ist. Die Resultate sind ausführlich im Seismological Journal, Februar bis April, discutirt. Es werden die Beziehungen zur Temperatur, zum Luftdruck, zu magnetischen Einflüssen und geologischen Structur erörtert, ebenso der Einfluss von Erdbeben. Diese Erdzitterungen haben vielleicht auch Einfluss auf feine Wagen. Ferner wird eine Erdbebenwage zur Bestimmung der verticalen Bewegung kurz beschrieben; auch wird der Zweck verfolgt, die Gestalt der Erdbebenwellen genau festzustellen, namentlich im Alluvialuntergrund; hinzugefügt ist noch ein Erdbebenverzeichniss für ganz Japan für den Monat Februar 1893. Es werden 101 Erderschütterungen aufgezählt. Am Schluss findet sich noch die Bemerkung, dass die seismologische Gesellschaft aufgehört hat zu bestehen und damit auch die betreffenden Publicationen aufgehört haben (1892); 1893 ist ein neues seismologisches Journal enstanden.

TH. DELPRAT. Effects of Earthquake in Sumatra. Nature 52, 129—130.

Am 17. Mai 1892 fand in Nordsumatra ein heftiges Erdbeben statt. Es fanden Landabstürze, namentlich am Gunung Merapi (Vulcan, 2145 m hoch), statt. Messungen gaben bedeutende Niveauveränderungen; die Messungen sind von MULLER ausführlich in der Nat. Tijdsch. v. Ned. Indië 4, 3 beschrieben. Die Verschiebungen fanden auf einem ziemlich grossen Flächenraume statt.

Seismische Bodenverschiebung. Peterm. Mith. 1895, 97, H. 4.

Die Abhandlung bezieht sich auf J. J. A. MULLER, Ueber die Verschiebung einiger Triangulationspfeiler in der Residenz Tapamili (Sumatra) in Folge des Erdbebens vom 17. Mai 1892, Versl. K. Ak. van Wet., Amsterdam, und ist nach dem Bericht von SCHOLZ und MARTIN wiedergegeben.

Das Erdbeben vom 17. Mai 1892 8^h Abends erschütterte den nördlichen Theil von Sumatra und einen Theil von Malacca; es war am stärksten zwischen dem Dolok Lubuk Raja und dem Gunung Talaman (Ophir), die Bewegung war wellenförmig. Da in jenen Gegenden secundäre Triangulation stattfand und bestimmte Punkte schon festgelegt waren, so liessen sich bei Wiederholung der Messungen nach dem Erdbeben Verschiebungen nachweisen (N — O). In der Höhenlage waren Veränderungen nicht mit Sicherheit nachweisbar.

Berichte über Seebeben. Ann. d. Hydr. 22, 349—351, 1894.

Dem Berichte (Ann. d. Hydr. 1891, 295) über Seebeben werden noch zehn Berichte von deutschen Schiffen, welche auf Seebeben schliessen lassen, hinzugefügt. Von einem Seebeben (Capverden, 1. Nov. 1893) liegen ausserdem vier besondere Nachrichten vor.

W. T. Blanford. Curious Aerial or Subterranean Sounds. Nature 53, Littber. 30, 14. Nov. 1895.

Die Barisal (Burrisa) guns (Schüsse) in Bengalen sind schon Proc. Asiatic Society of Bengal 1889, 199 besprochen. Meldola und Davison hatten (Nature 7. Nov. 1894, 4) diese Geräusche aus Erdbeben erklärt. Dies ist deshalb schwierig, weil die Erscheinung in einem kleinen, fast erdbebenfreien Gebiete zu einer bestimmten Jahreszeit stattfindet.

Litteratur.

M. Baratta. Notizie sui terremoti avvenuti in Italia durante l'anno 1895. 8°. 1—16 S. Roma 1895. R. ufficio. centr. di meteor. e geodinamica al coll. romano. Titel nach Naturw. Rundsch. 1895, 41.

Bertelli. Alcune considerazioni sul terremoto: conferenza. 16°. 1—43 S. Firenze 1895. Titel nach Naturw. Rundsch. 1895, 52.

de Lapparent. La géomorphogénie. 8°. 1—38 S. Louvain 1895. Titel nach Naturw. Rundsch. 1895, 52.

R. Hoernes. Das Erdbeben von Laibach und seine Ursachen. Vortrag. 1—61 S. Graz, bei Leykam. Titel nach Naturw. Rundschau 1895, LII.

Bollettino della società sismologica italiana, pubblicato per cura del prof. P. Tacchini in unione al Ministero di agricoltura industria e commercia. 8°. 1, 1—16 S. Roma 1895. Titel nach Naturw. Rundsch. 1895, LII.

de Montessus. Relation entre le relief et la sismicité. C. R. 1895 (1), 1183. Ann. soc. mét. de France, juin 1895, 168. cf. oben.

Tremblements de terre en Autriche. La Nature, mai 1895.

Erdbeben von Laibach am 21. und 23. April 1895. Ann. soc. mét. de France, juin 1895, 169.

Ch. V. Zenger. Les catastrophes de Tibet et de Mendoza (14. April 1893, Argentine). C. R. 1895 (1), 1133. Nature 1895, 410. Ann. soc. mét. de France, juin 1895, 169, 171.

Tremblement de terre en Italie (18. Mai, Florence). Cosmos, Mai 1895, 223. Ann. soc. mét. de France, juin 1895, 172.

La société séismologique italienne. Cosmos, Mai 1895, 223. (Gegründet von TACCHINI.) Ann. soc. mét. de France, juin 1895, 172.

In dem Annuaire de la société météorologique de France 42, 1894, finden sich Nachrichten über folgende Erdbeben, die anderen Journalen entnommen sind und deshalb nur kurz angeführt zu werden brauchen. Im Heft janvier:

Aus C. R., nov. 1893: Tremblement de terre à la Martinique (14. Oct. 1893), S. 21.

Cosmos, nov. 1893: Tremblements de terre, 2. Nov. in West-England und Wales, 5. Nov. zu Grenoble, S. 23.

Cosmos, déc. 1893: 5. Nov. im Pundjab, 17. Nov. zu Kachan, 27. Nov. zu Canada, S. 27.

La Nature, déc. 1893: Tremblement de terre en Perse, 21. Nov. 1893 zu Kachan, 19. Nov. zu Montréal, S. 24—25.

Cosmos, déc. 1893: CANCANI, Enregistrement de l'instant des secousses séismiques, S. 3. — Ondes séismique du tremblement de terre constaté au Japon, le 28 juillet 1889, S. 63. — Tremblement de terre en Russie (5. Nov. zu Taschkent, S. 27), 95.

Ciel et Terre, déc. 1893, 472: C. DAVISON, Des périodes séismiques annuelles et semi-annuelles, S. 29.

Im Heft février-mars, S. 54, 55, 57, 58: 27. Dec. 1893 zu Aniche, département du Nord (La Nature, janvier 1894); J. VINOT, Ondes de tremblement de terre (La Nature 1894, 123; durch das Erdbeben werden zwei Arten der Wellen erregt); 15. Jan. 1894 Erdbeben von Cran (bei Toulon, La Nature 1894, 178); ISSEL, Remarques sur les tremblements de terre subis par l'île de Zante pendant l'année 1893 (C. R., février 1894, 374). — Im Heft avril: S. 111: DE MONTESSUS, Sur la rose sismique d'un lieu nach C. R., mars 1894, 724. — Tremblements de terre en Russie, 2. und 4. März, Odessa, nach Cosmos, Mars 1894, 480. — S. 114: Tremblements de terre dans le Thibet (bei Kada) nach La Nature, mars 1894. — S. 119: AGAMENNONE, Vitesse de propagation des tremblements de terre, Cosmos, avril 1894, 95 und Tremblement de terre en Grèce, 20. April, ibid. 95. — S. 120: DIDERRICH, Les tremblements de terre au lac Tanganika (nach dem Erdbeben wurde die Oberfläche des Wassers opalisirend; Naphtageruch wurde wahrgenommen) nach Ciel et Terre, avril 1894, 60. — Im Heft mai juin, S. 139, 140, 142, 143: STAN. MEUNIER, Remarque relative à une récente communication de M. ISSEL sur les tremblements de terre de l'île de Zante (C. R., mai 1894, 1111); Tremblements de terre

en Grèce (La Nature, mai 1894, 367 u. 368); Erdbeben von Lokris, Theben am 20., 23. und 24. April. — Tremblements de terre en Angleterre, en Sicile et en Vénézuéla. Erdbeben am 3. Mai 1894 zu Süd-Wales (auch erwähnt Cosmos, mai 1894, 160); 13. Mai Syrakus; im Mai Venezuela (La Nature, mai 1894, 398). — Les tremblements de terre en Grèce (20. April, Cosmos, mai 1894, 127 u. 160). — Riccò, Propagation des secousses séismiques (Cosmos, mai 1894, 160; Geschwindigkeit der Erschütterung von Zante bis Catania 1439 m in der Secunde). — Séismométrie (Cosmos, mai 1894, 160). — Im Heft juillet-septembre, S. 199, 201, 203: G. Tissandier, Les tremblements de terre en Grèce (La Nature, juin 1894, 1). — Tremblement de terre en France et en Italie. 21. Mai 1894 zu Montrevault (Maine-et-Loire) und 28. Mai zu Lagonegro (La Nature, juin 1894). — Daubrée, L'étude des tremblements de terre au Japon (Cosmos, juin 1894, 277); Gill, La propagation des tremblements de terre. 27. April 1894 Störungen im Niveau am Cap (Cosmos, juin 1894, 287). A. Battandier, Origine multiple des mouvements microséismiques (Cosmos, juin 1894, 292). — Heft octobre-novembre, enthält S. 214, 215, 216, 219, 225, 227, 228: Papavasiliore, Sur le tremblement de terre de Locride du mois d'avril 1894 (C. R., juillet 1894, 112). Moureaux, Sur le tremblement de terre de Constantinople (ibid. 251); Tremblement de terre en Espagne, 12. Juni 1894 zu Almeria (La Nature 1894); Le tremblement de terre 10 juillet de Constantinople (Cosmos, juillet 1894, 479); Tremblement de terre en Sicile 8 août (La Nature, août 1894); D. Eginitis, Sur le tremblement de terre de Constantinople du 10 juillet 1894 (C. R., sept. 1894, 480; Cosmos, sept. 1894, 203); Tremblement de terre en Grèce 14 sept. et en Algérie 18 sept. zu Mostaganem (Nature, sept. 1894); 19. Sept. in Algérie zu Constantine (Cosmos, sept. 1894, 256). — Heft décembre 1894, 262, 263, 264, 265, 267, 268, 269, 270, 271: Tremblements de terre en Espagne, 20. Aug. zu Aracana und Loja (La Nature, octobre 1894, 208). G. Tissandier, Tremblement de terre de Turquie observé à Adabazan (ibid. 289); Tremblement de terre en Grèce (Locris, 30. Sept.; La Nature, oct. 1894, 264); Tremblement de terre en Bosnie 10 oct. 1894 (La Nature, oct. 1894, 335). — Tremblement de terre en Espagne, 20. Oct. zu Guadalcazar (La Nature, nov. 1894); Tremblement de terre à Buenos-Ayres 25 nov. 1894 (La Nature, nov. 1894); Tremblement de terre 22. Oct. zu Sakata (Japan; Cosmos, nov. 1894); Tremblement de terre Saint-Jean (Argentinien, 27. October 1894; Cosmos, nov. 1894, 448); Tremblements de terre en Belouchestan

20. oct. (Cosmos, nov. 1894, 448). Erschütterung wahrgenommen zu Strassburg und Nicolajew. Fortpflanzungsgeschwindigkeit 3 bis 5 km (Cosmos, déc. 1894).

Earthquake in the United States. Science 1895, 623.

Am 31. Oct. 5^h in Illinois, Ohio und Indiana; am folgenden Tage Erderschütterungen in Rom.

Tremblement de terre en Norvège. Ann. soc. mét. de France, 43, 123, 1895.

Erdbeben am 4. Febr. 1895 im südlichen Norwegen. Die Erschütterung wurde auch in Fünen bemerkt.

Tremblements de terre en Italie. La Nature, janvier 1895. Ann. soc. mét. de France 43, 76, 80.

Die Registririnstrumente von Reggio zeigten in der Nacht vom 31. Dec. 1894 zum 1. Jan. 1895 Erderschütterungen an; 15. Jan. 1895 Erschütterung zu Rom, Rocca di Papa, auch am 10. Febr. wurde Reggio und Messina erschüttert (La Nature, février 1895).

Hans Reusch. Earthquake in Norway. Nature 51, 390—391. cf. oben.

Erdbeben am 4. bis 5. Februar 1895 wahrgenommen im südlichen Norwegen, Fünen. Die Bewegung schritt in circa sieben Minuten von West nach Ost vor, Christiansund bis Christiania.

Tremblement de terre (Atalanti in Griechenland). — Fondation d'un observatoire séismologique à Constantinople. — Cosmos, janvier 1895. Ann. soc. mét. de France 43, 76—77, févr. 1895.

Battandier. Le tremblement de terre de Calabre. Cosmos, févr. 1895. Ann. soc. mét. de France 43, 52, 83, 1895,

---

G. T. (Tissandier). Les tremblements de terre en Sicile et dans le sud de l'Italie. — dans la République Argentine. La Nature, décembre 1894, 22. Ann. soc. mét. de France, janvier 1895, 35.

Nachrichten über das Erdbeben vom 16. bis 21. Nov. in Süditalien und in Argentinien 27. Sept. 1894.

Tremblement de terre en Italie. Ann. soc. mét. de France, janvier 1895, 36.

9. Dec. 1894 Erdstösse in Calabrien, 12. December Erdbeben in Livorno.

---

3 G. Erdmagnetismus und Polarlichter.

Referent: Professor Dr. M. ESCHENHAGEN in Potsdam.

1. Instrumente.

H. WILD. Inductions-Inclinatorium. Met. ZS. 12, 41—45, 1895.

— — Les méthodes pour déterminer correctement l'inclinaison absolue avec l'inclinateur à induction et l'exactitude obtenue en dernier lieu avec cet instrument à l'observatoire de Pawlosk. Bull. de Pét. März 1895, Nr. 3, 205—217.

Die bekannte Form des WEBER'schen Erdinductors wurde vom Verf., sowie von K. SCHERING, unabhängig von einander, in der Weise modificirt, dass man die Stellung der Rotationsaxe des Inductors aufsucht, in der kein Strom inducirt wird und die daher der Inclinationsrichtung parallel ist. WILD hat nun bereits 1892 bei Gelegenheit der Construction eines Reiseinstrumentes (siehe diese Ber. 49 [3], 549, 1893) nicht mehr ein Umkippen der Spule, sondern eine ständige Rotation mit Vortheil angewendet. Die durch eine einfache Umsetzung gleich gerichteten Ströme werden an einem empfindlichen Galvanometer beobachtet. Die obigen Abhandlungen geben eine nochmalige Beschreibung des Instrumentes nebst Zubehör, sowie eine Discussion der Empfindlichkeit, die als durchaus günstig bezeichnet werden muss. Auf die Polemik mit E. u. K. SCHERING gehen wir hier nicht ein.

M. ESCHENHAGEN. Ueber ein Instrument zur Demonstration und Beobachtung der Variationen der magnetischen Declination. ZS. f. Unterr. 8, 245, 1895.

Die Arbeit enthält die Beschreibung der Anordnung eines einfachen Unifilarmagnetometers und der objectiven Darstellung der Stellung der Magnetnadel durch eine sog. Scalenlaterne, wie dieselbe leicht in physikalischen Cabinetten ausgeführt werden kann.

CH. LAGRANGE. Observations comparées de déclinomètres à moments magnétiques différents. Naturw. Rundsch. 120, 1333—1335.

Verfasser hat im Observatorium zu Uccle bei Brüssel mehrere unifilar aufgehängte Magnete beobachtet, von denen einer in der üblichen Weise registrirend die Declination aufzeichnete, ein anderes Magnetometer besass ein nahezu astatisches Nadelpaar, ein drittes einen einfachen, sehr schwachen Magneten von 81 mm Länge. Im Laufe mehrerer Monate zeigten die beiden letzteren Instrumente grössere Veränderungen, so dass der monatliche Mittelwerth einer täglichen Beobachtung (Mittags) Schwankungen gegenüber dem registrirenden Instrumente zeigte, die 15- bis 20 mal grösser sind als bei jenem. Inwieweit es sich hier um blosse Verschiebungen des Nullpunktes der Instrumente handelt oder ob der Einfluss sich auch auf die tägliche Periode erstreckt, ist aus der obigen Mittheilung nicht zu ersehen.

---

2. Beobachtungen von Observatorien.

A. PAULSEN. Annales de l'Observatoire magnétique de Copenhague, Année 1892. Ref.: Met. ZS. 11, (14).

Der erste Theil giebt Aufschluss über locale Störungen der Vertheilung des Erdmagnetismus, die durch ältere und neuere Beobachtungen bestätigt und in Karten niedergelegt sind. Eine beträchtliche Störung befindet sich bei der Insel Bornholm.

Der zweite Theil enthält die Resultate der Registrirbeobachtungen durch Wiedergabe der Stundenwerthe und Ableitung des täglichen Ganges nach ungestörten Tagen.

TH. MOUREAUX. Sur la valeur absolue des éléments magnétiques au 1er janvier 1895. C. R. 120, 42, 1895.

In derselben Weise wie früher leitet Verf. die Werthe der magnetischen Elemente aus den Registrirungen ab:

	Parc-St.-Maur	Säc.-Var.	Perpignan	Säc.-Var.
Declination	15° 12,7′	— 5,3′	14° 3,4′	— 5,0′
Inclination	65° 4,9′	— 1,2′	60° 9,9′	— 0,8′
Horizontalintensität	0,19641	+ 0,00017	0,22345	+ 0,00025
Verticalintensität .	0,42277	— 0,00003	0,38961	+ 0,00021
Totalintensität . . .	0,46617	+ 0,00005	0,44914	+ 0,00031

F. ANGELITTI. Determinazioni assolute della declinazione magnetica nel R. Osservatorio di Capodimonte eseguite nell' anno 1892.

Beobachtungen mit einem ELLIOT'schen Magnetometer, die, auf den Nullpunkt des Variometers reducirt, recht gute Uebereinstimmung zeigen. Die Torsion des Fadens scheint nicht bestimmt zu sein.

L. WEINEK. Magnetisch-meteorologische Beobachtungen an der k. k. Sternwarte zu Prag im Jahre 1895. 56, Prag 1896.

Absolute Messungen der Declination und Horizontalintensität werden etwa sechsmal im Jahre angestellt und daraus der Nullpunkt der Varionsinstrumente abgeleitet, die um 7^a, 2^p, 9^p abgelesen werden. Inclination bezw. Verticalintensität werden nicht ermittelt.

Die durch einfache Mittelbildung abgeleiteten Jahresmittel sind:

Declination	9° 31,52′
Horizontalintensität	0,19834 C.-G.-S.

Report of the incorporated Kew Committee for the Year ending 31. December 1894. Proc. Roy. Soc. 57, 500.

In dem jährlichen Berichte über die Thätigkeit des Kew-Observatoriums ist bemerkt, dass die Registrirungen der magnetischen Elemente ununterbrochenen Fortgang nehmen; die Jahresmittel derselben sind für 1894:

Westliche Declination	17° 23,0′
Horizontalintensität	0,18251 C.-G.-S.
Inclination	67° 26,0′
Verticalintensität	0,43914 C.-G.-S.

In einer besonderen Zusammenstellung wird der tägliche Gang der Elemente nach ausgewählten ruhigen Tagen gegeben, worauf wir hiermit verweisen wollen.

Report of Magnetical observations at Falmouth observatory for the year 1894. Proc. Roy. Soc. 57, 530.

Die Mittel der magnetischen Elemente für 1894 sind:

Westliche Declination	19° 0,8′
Inclination	67° 2,4′
Horizontalintensität	0,18511 C.-G.-S.

Alle drei Elemente werden registrirt, doch functionirt die magnetische Wage noch nicht genügend. Der tägliche Gang nach fünf ruhigen Tagen (den gleichen wie im Kew-Observatorium) ist in den Tabellen beigefügt.

A. PAULSEN. Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen zu Goodthaab 1882/83. Besprochen von A. SCHMIDT. Kopenhagen 1894. Met. ZS. 12, 295—302, 1895.

Der zuletzt vollendete 1. Band des dänischen Polarwerkes enthält die magnetischen Beobachtungen, welche nach internationalem Programm 1882/83 angestellt worden sind. Die von einem Unifilar mit Eisenstäben gelieferte Verticalintensität erwies sich als unbrauchbar. Der tägliche Gang ist nach sog. Normaltagen abgeleitet und ist von SCHMIDT auch für die nördliche und östliche Componente berechnet und in der obigen Besprechung wiedergegeben worden, die auch die sonstigen bemerkenswerthen Resultate der Publication enthält, wie z. B. eine Ableitung der säcularen Variation für Grönland.

D. MIERZBICKI. Resultate magnetischer Beobachtungen in Krakau im Jahre 1893. Anz. d. Ak. d. Wissensch. Krakau, Febr. 1895, 44.

Aus 12 Messungen der Declination und Inclination haben sich die Mittelwerthe für 1893 ergeben:

Declination . . . . 6° 50,63′
Inclination . . . . 64° 13,95′.

J. MIELBERG. Die magnetische Declination zu Tiflis. Rep. f. Met. 17, Nr. 11, 41 S.

Die Abhandlung enthält die Ableitung der täglichen und jährlichen Periode, sowie die Säcularvariation für die Beobachtungen, die zum Theil bis 1865 zurückweichen; erstere wird durch eine periodische Reihe dargestellt, deren Coëfficienten für die einzelnen Monate berechnet sind. Für die östliche Declination erhält Verf. folgende Formel für die Säcularvariation:

$$D = -0^{0}\,45{,}9' - 3{,}6144\,t + 0{,}0355875\,t^{2},$$

worin t in Jahren von 1879,3 an zu rechnen ist.

Die den Rechnungen über tägliche Perioden zu Grunde gelegten Zahlen sind in Monatsmitteln für jede Tagesstunde wiedergegeben, die Resultate sind durch Curven dargestellt.

---

3. Beobachtungen auf Reisen.

OSCAR DÖRING. Las manifestaciones del Magnetismo terrestre en la provincia de Córdoba. Bol. Acad. Nacional Ciencias en Cordoba (Argentina) Buenos-Aires 1892.

Verf. giebt unter Vorausschickung einiger älterer Beobachtungen vom Jahre 1852 zwei eigene Beobachtungsreihen, die an ca. 20 Orten der Provinz Cordoba angestellt sind, die erstere kürzere mit einem

NEUMAYER'schen Deviationsmagnetometer, die zweite mit einem magnetischen Theodoliten von BAMBERG und einem Inclinatorium von ADIE; die Resultate sind auf die Epoche 1890 reducirt. Wir heben hervor die auf zahlreicheren Beobachtungen basirten Werthe für Cordoba: Declination 11° 45,0′, Inclination 27° 18′ und Horizontalintensität 0,26603 C.-G.-S. Die bezüglichen Säcularänderungen sind: — 4,31′, — 4,24′, — 0,000072 C.-G.-S.

Auch einige Daten zur Ableitung des täglichen und jährlichen Ganges der Declination sind angegeben.

OSCAR DÖRING. Observaciones magnéticas ejecutadas de 1884 à 1888 en la républica Argentina y el Paraguay con un magnétometro de desviación. Bol. Acad. Nacional Ciencias en Cordoba, Buenos Aires 1894.

Enthält die ausführlichen Beobachtungen aller Elemente von 27 Stationen, die auf die Epoche 1890 zurückgeführt sind. Das Instrument ist gründlich untersucht und die Sicherheit der Resultate dürfte, dem einfacheren Apparate entsprechend, recht befriedigend sein.

M. MORENO y ANDA. Estudio sobre el magnetismo terrestre en Mexico. Boletin de Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya 1, 383—401.

Zunächst wird eine Zusammenstellung der älteren Declinationsbestimmungen für die Orte Veracruz, Ciudad, Acapulco, San Blas, Bahia de la Magdalena gegeben, die theilweise bis über die Mitte des vorigen Jahrhunderts zurückreichen, doch ist es nicht möglich gewesen, sichere Werthe der Säcularvariation abzuleiten, da die Beobachtungen nicht immer unter einander vergleichbar sind. So würde sich z. B. für Veracruz von 1726 bis 1815 eine jährliche Zunahme der östlichen Declination von circa 6′ ergeben, von da ab scheint eine Abnahme von circa 2′ bis 3′ jährlich stattzufinden. Die tägliche Periode der Declination ist durch 11 stündliche Beobachtungen von 8^h a. m. bis 6^h p. m. ermittelt, das Minimum der östlichen Declination findet um 1 Uhr Mittags statt.

Für absolute Bestimmungen besitzt das Observatorium seit 1882 ein ELLIOT'sches Magnetometer und ein DOVER'sches Inclinatorium, die in Kew verglichen sind und mit welchen nach bekannten Methoden gearbeitet wird.

Seit December 1893 werden mehrere Male in jedem Monate die drei magnetischen Elemente bestimmt; wir entnehmen den Tabellen die Mittelwerthe für December 1893 nach den Beob-

achtungen MORENO's, denen die für December 1879 geltenden Werthe nach REYES hinzugefügt sind:

	Oestl. Declination	Inclination	Horizontalintensität
December 1879	8° 21′ 20″	44° 53′ 26″	0,34415 C.-G.-S.
„ 1893	7 41 10	44 16 14	0,33474
Säcularvariation . . .	— 2 52	— 2 39	— 0,00067

Die Declination ist in den Monaten November 1893 bis Mai 1894 täglich zweimal, 8^a und 2^p, beobachtet. Schliesslich ist noch eine Tabelle älterer, bis 1881 angestellter Bestimmungen der drei Elemente für 75 Orte Mexicos gegeben.

J. LIZNAR. Die Vertheilung der erdmagnetischen Kraft in Oesterreich-Ungarn zur Epoche 1890,0 in den Jahren 1889 bis 1894 ausgeführten Messungen. I. Theil. Erdmagnetische Messungen in Oesterreich. Denkschr. d. k. k. Akad. d. Wiss. Wien 62, 1895. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 553. Ref.: Science 2, 737, 1895.

Die mit Unterstützung der Wiener Akademie vom Verf. ausgeführten Messungen geschahen an 109 Stationen, von denen jährlich etwa 22 erledigt wurden. Die Stationen wurden sorgfältig ausgewählt, ihre Positionen den Messtischblättern der Landesaufnahme entnommen, auf welche die Beobachtungspunkte an Ort und Stelle eingetragen wurden, so dass auch eine spätere Wiederauffindung möglich ist.

An Instrumenten wurden mitgeführt: ein Universalinstrument, ein LAMONT'scher Theodolit (noch aus LAMONT's Werkstätte), ein Nadelinclinatorium mit zwei Nadeln und mehrere Chronometer, Stative, eine vollständige Holzhütte von 4 qm Flächeninhalt.

Bei dieser umfangreichen Belastung konnte natürlich höchstens alle zwei Tage eine Station erledigt werden.

Besonderen Werth hat der Verf. mit Recht auf den Vergleich der Reiseinstrumente mit denen des Observatoriums zu Wien gelegt, der Theodolit wurde auch in Pawlowsk verglichen und entsprechende Correctionen verwendet, so dass die Horizontalintensitäten direct auf den in Pawlowsk gebrauchten Theodoliten zurückgeführt sind.

Ausführlich werden die Correctionen abgeleitet, welche zur Reduction auf eine Epoche (1890,0) nöthig waren. Als Grundlage dienten dazu die Registrirbeobachtungen zu Wien, die zunächst die tägliche Schwankung der erdmagnetischen Elemente lieferten; bei der hierauf bezüglichen Correction wurde die Annahme gemacht, dass dieselbe gleichmässig auf dem ganzen Gebiete eintritt und nur

von der Localzeit abhängig ist, während die zufälligen Störungen zu absolut gleichen Zeiten stattfinden. Streng genommen ist der Betrag derselben (wie auch bei der täglichen Amplitude) mit Länge und Breite verschieden, doch konnte dieser Umstand aus Mangel an Erfahrungen nicht berücksichtigt werden. Schliesslich ist auch der säcularen Variation gebührend Rechnung getragen, indem die Grösse derselben nach der geographischen Lage für Stationengruppen unter Zuhülfenahme der älteren KREIL'schen Beobachtungen abgeleitet wurde. Es wird hierdurch ein Reductionsfactor gefunden, mit denen die Wiener Beobachtungen während der fünfjährigen Messungen zur Ableitung der Endcorrectionen multiplicirt werden müssen. Dies Verfahren ist jedenfalls sehr zweckmässig und müsste folgerichtig bei einer detaillirteren Aufnahme mit engmaschigem Netz, die Oesterreich gewiss später wird folgen lassen, auch für die Correctionen wegen der täglichen Aenderungen angewendet werden.

Sobald auch die in Ungarn und an der Adria gewonnenen Resultate vorliegen, werden die von LIZNAR für den zweiten Theil aufgesparten magnetischen Karten einen guten Ueberblick über die Vertheilung der erdmagnetischen Kraft geben, zumal Verf. keine Mühe und Arbeit gescheut hat, unter ungünstigen Verhältnissen — es musste das Observatorium in Wien während seiner Abwesenheit ohne Controle durch absolute Messungen bleiben — die bestmöglichsten Resultate zu gewinnen.

G. NEUMAYER. Bericht der deutschen Seewarte über das Ergebniss der magnetischen Beobachtungen in dem deutschen Küstengebiete während des Jahres 1893. Ann. d. Hydr. 22, 81—87, 1894.

Die in früheren Jahren im „Archiv der Seewarte“ veröffentlichten Beobachtungen der magnetischen Elemente wurden wie früher zu Hamburg, Rostock, Barth, Wustrow, Flensburg, Stettin, Neufahrwasser mehr oder minder umfangreich angestellt. Wir heben aus dem durch die Ergebnisse illustrirten Berichte die Bemerkungen über die Säcularvariation hervor.

Die jährliche Abnahme der Declination verringerte sich nach Hamburger Beobachtungen von 1856 bis 1873 von 8,3′ bis auf 7,2′ ziemlich gleichmässig, um 1880 betrug dieselbe 7,0′, verringerte sich ziemlich ungleichmässig, bis sie 1890 nur noch 4,5′ betrug. Von 1892 stieg dieselbe wieder an, so dass etwa der Werth wieder 5,0′ betragen dürfte. Eine Bestätigung dieser Zunahme ist auch bei den Beobachtungen anderer Orte (Wilhelmshaven, Cuxhaven, St. Petersburg) zu erkennen. Für Inclination dürfte eine jährliche Abnahme

von 0,5′ und für die Horizontalcomponente eine Zunahme von 0,00010 bis 0,00013 C.-G.-S. anzunehmen sein.

Den Schluss bilden Beobachtungen der Declination und Inclination, welche in den Jahren 1891 bis 1893 vom Vermessungsfahrzeug „Möve“ der kaiserlichen Marine an mehreren Punkten Ostafrikas angestellt worden sind.

Dr. VAN RIJCKEVORSEL. A magnetic Survey of the Netherlands for the Epoch January 1, 1891. **Nieuwe Verhandelingen van het Bataafsch Genootschap der proefondervindelijke Wijsbegeerte te Rotterdam. Buitengewone Aflevering. Rotterdam 1895.**

Auf Anregung des verstorbenen Directors des niederländischen meteorologischen Instituts, Prof. BUYS-BALLOT, unternahm der durch seine magnetischen Vermessungen Sumatras und Brasiliens wohl bekannte Verfasser in den Jahren 1890 bis 1892 eine Vermessung der Niederlande in dem dichtesten bisher bekannten Netze; die mittlere gegenseitige Entfernung der 328 Stationen betrug nur ca. 10 km. Er führte, um den Anschluss an die Nachbarstaaten zu sichern, eine Vergleichung seiner Instrumente (ELLIOT'sches Unifilarmagnetometer und DOVER'sches Inclinatorium) auf den Observatorien zu Kew, Parc-St.-Maur, Utrecht und Wilhelmshaven aus, die bedeutende Differenzen feststellte. Bei der eigentlichen Vermessung benutzte er die Variation von Utrecht, gelegentlich auch die der übrigen genannten Observatorien, wobei er constatirte, dass die Genauigkeit der Controle dieser Variationsinstrumente an den Observatorien noch gesteigert werden müsse.

Die Resultate, die auf die Epoche 1891,0 reducirt worden sind, wurden in Karten niedergelegt, indem die sogen. wahren isomagnetischen Linien, welche sich den Beobachtungen möglichst genau anpassen, gezeichnet wurden, und zwar für Declination, Horizontalintensität und Inclination wie für die drei rechtwinkligen Componenten.

Ferner wurden durch eine rechnerische Ausgleichung die sogen. terrestrischen Linien gewonnen, die ohne wesentliche Unregelmässigkeiten verlaufen und gewissermaassen den mittleren oder normalen magnetischen Zustand des Gebietes darstellen. Die Differenzen gegen das erste System ergeben dann die Localstörungen, welche nach Sitz und Stärke berechnet werden können und vom Verf. sehr anschaulich in Karten dargestellt worden sind. Dieselben zeigen, dass wider Erwarten grosse Unregelmässigkeiten existiren, die sich durch sogen. Attractionslinien oder Kammlinien darstellen lassen,

welche zugleich Gebiete positiver Anomalien der Verticalintensität bezeichnen, während die Thallinien zumeist auf Gebieten geringer Verticalintensität verlaufen. Die genannten Liniensysteme hängen vielleicht mit dem geologischen Bau der Erdrinde zusammen, auf welchen sie neues Licht werfen dürften, zumal in diesem Falle ein Einfluss eisenhaltiger Gesteine nicht erkennbar ist.

A. Schück. Magnetische Beobachtungen an der deutschen Bucht der Nordsee, angestellt im Jahre 1894, und Elemente des Erdmagnetismus an festen Stationen Europas in den Jahren 1885, 1890 und 1893. Hamburg 1895.

Der Verf. hat mit Unterstützung privater, an der Schifffahrt interessirter Kreise wiederum eine Anzahl Beobachtungen ausgeführt, bei welchen die Instrumente, Nadelinclinatorium und ein magnetischer Theodolit (zur Inclination dienen auch Ablenkungen durch Eisenstäbe), sowie eine Bussole, gegen früher zum Theil verbessert werden konnten. Er hat den Theodoliten in Kopenhagen, Wilhelmshaven, Kew und Utrecht verglichen und alsdann auf 30 Stationen der Nordseeküste Beobachtungen angestellt, deren Resultate angegeben werden. Dieselben sind mit Hülfe der Mittelwerthe der Variationsbeobachtungen zu Wilhelmshaven (und Kopenhagen) auf die Epoche 1894,5 reducirt. — Ueber die Genauigkeit der erzielten Resultate ist bei der Kürze der Mittheilungen kein abschliessendes Urtheil möglich, am wenigsten sicher dürfte indess die Horizontalintensität sein. An Mühe hat es der Verf. nicht fehlen lassen, doch müsste unbedingt die Veröffentlichung ausführlicher und übersichtlicher gehalten werden.

W. Dubinsky. Magnetische Messungen in den Ostseeprovinzen und im Weichselgebiete im Sommer 1893. Rep. f. Met. 17, Nr. 13. 29 S. mit 4 Tafeln.

Die an 13 Orten angestellten Beobachtungen sind auf 1893,5 reducirt. Das von H. Wild construirte Reiseinstrument ergab bei denselben zufriedenstellende Resultate. Die Positionen der Stationen sind durch Situationspläne wiedergegeben.

Alfonso Sella. Misure relative della componente orizzontale del magnetismo terrestre sul monte Rosa, a Biella ed a Roma. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. (5) 5 [2], 40—45.

Es sind Schwingungsdauern an verschiedenen Stationen beobachtet, von denen die höchsten (4560 und 4300 m) auf dem Monte

Rosa, zwei andere in geringem horizontalen Abstande dagegen wesentlich tiefer liegen. Locale Einflüsse beeinträchtigen aber die Sicherheit der Resultate, so dass die Aenderung der erdmagnetischen Kraft mit der Höhe nicht zu ermitteln war.

DELPORTE et GILLIS. Observations astronomiques et magnétiques exécutées sur le territoire de l'État Indépendant du Congo. Bull. de Belg. (3) 25, 661, 1893.

Auf der Congoexpedition, von welcher nur der letztgenannte Verf. zurückkehrte, wurden an 12 Stationen längs des Congo alle drei Elemente des Erdmagnetismus mit einem Apparate nach den Angaben DELPORTE's bestimmt. Die Resultate werden ausführlich in den Memoiren der belgischen Akademie gedruckt werden.

Cartes magnétiques de la France au 1 janvier 1895.

Valeurs absolues des éléments magnétiques en France pour les chefs-lieux de département et d'arrondissement, les ports et pour diverses stations de l'Algérie et de la Tunisie. Annuaire pour l'an 1895 publié par le bureau des longitudes. Paris, Gauthier-Villars. Wiederholt im Annuaire für 1896.

Beide Mittheilungen rühren von MOUREAU her, der dieselben seiner umfangreichen magnetischen Aufnahme Frankreichs an 600 Stationen entnommen hat. Die mitgetheilten Werthe beziehen sich auf den 1. Januar 1895. Ferner ist eine Karte mit der magnetischen Anomalie des bassin de Paris, über die bereits referirt, gegeben.

DE BERNARDIÈRES. Sur la construction de nouvelles cartes magnétiques de Globe, entreprises sous la direction du bureau des longitudes. C. R. 121, 679—682, 1895.

Auf Veranlassung des bureau des longitudes sendet die französische Marine acht Expeditionen aus, um in allen Welttheilen magnetische Beobachtungen anzustellen. Die Officiere haben ihre Instrumente im Observatorium zu Parc St. Maur verglichen, so dass dieses nachahmenswerthe Unternehmen gute Resultate zu erzielen verspricht.

U. S. Hydrographic office Nr. 109 a: contributions to terrestrial magnetism, the variation of the Compass. 53 S. Washington 1895. Ref.: Peterm. Mitth. 41, 138, 1895†.

Eine Zusammenstellung von magnetischen Declinationen von 50 amerikanischen und ostasiatischen Stationen, für welche die Säcularänderung durch Formeln dargestellt wird.

THORPE u. GRAY. Magnetische Beobachtungen in Senegambien. Proc. Roy. Soc. **54**, 361, Nr. 328. Ref.: Met. ZS. **11**, 76, 1894.

Magnetische Messungen auf Island, Jan Mayen und Spitzbergen. Met. ZS. **11**, 394, 1894. Ref. von LIZNAR.

Die Säcularvariation wird für Jan Mayen zu — 10′, Spitzbergen — 10′, Island — 7′, Bergen — 8′ abgeleitet.

---

4. Historisches und Theoretisches.

L. A. BAUER. Beiträge zur Kenntniss des Wesens der Säcularvariation des Erdmagnetismus. Inaug.-Diss. Berlin 1895, 54 S. 2 Tafeln. Ref.: Met. ZS. 1895, Littber. 17. Peterm. Mitth. 1895, Littber. Nr. 643.

Statt, wie es bisher fast stets geschehen ist, die Säcularänderungen der Declination und Inclination getrennt zu betrachten, untersucht der Verf. die Aenderung der magnetischen Kraftrichtung im Raume. Er benutzt dazu (und zwar in ihrer Projection auf eine mittlere Tangentialebene) die sphärische Curve, die dem von der Axenrichtung einer Magnetnadel beschriebenen Kegel entspricht. Dabei vermeidet er die von QUETELET und WOLF gemachte Annahme, dass dieser Kegel ein Rotationskegel sei. Er gleicht vielmehr die Declinations- und die Inclinationsbeobachtungen zunächst einzeln durch trigonometrische Ausdrücke aus, leitet aus den erhaltenen Formeln eine Anzahl von zusammengehörigen, d. h. auf denselben Augenblick bezüglichen Werthe beider Elemente ab und construirt aus diesen die Curve punktweise. Besonders ausführlich untersucht er in dieser Weise die Säcularänderung für die Orte, an denen wir die längsten Beobachtungsreihen besitzen: London, Paris und Rom. Es gelingt ihm dabei zum Theil, die Curven noch über den Zeitpunkt der ersten Inclinationsbestimmung hinaus rückwärts fortzusetzen und dadurch ungefähre Werthe der Inclination für Zeiten, aus denen nur Declinationsmessungen vorliegen, zu erschliessen. Die eigenthümlichen Schwierigkeiten, welche sich aus der Orientirung der sogen. Compasskarten für die Construction der Säulencurve von Rom zu ergeben scheinen, verschwinden durch die von H. WAGNER seitdem gegebene Aufklärung über die wahre Natur dieser Karten (vergl. Verh. d. XI. deutschen Geographentages zu

Bremen 1895). Damit entfällt auch die Nothwendigkeit, anzunehmen, dass im 14. und 15. Jahrhundert der Charakter der Säcularvariation ein wesentlich anderer gewesen sei als später.

Im Ganzen hat der Verf. die Beobachtungen von mehr als 100 Orten nach seiner Methode untersucht. Er theilt nur eine Auswahl seiner Ergebnisse mit, darunter hauptsächlich diejenigen, die sich auf eine Reihe von Stationen beziehen, die in der Nähe des 40. nördlichen Parallels um die ganze Erde herum vertheilt sind. Die Zusammenstellung und Vergleichung führt ihn zu einigen wichtigen allgemeinen Folgerungen. Er findet:

1. Das Nordende einer frei beweglichen Magnetnadel, vom Aufhängepunkte der Nadel aus gesehen, bewegt sich in Folge der Säcularvariation auf der ganzen Erde im Sinne des Uhrzeigers.

2. Es ist noch nicht bewiesen, ob eine Säcularperiode, die der ganzen Erde gemeinsam ist, existirt.

3. Es ist noch nicht gesagt, dass die Säcularcurve eine einfach geschlossene ist, oder ob sie überhaupt geschlossen ist. Es sind vielmehr Andeutungen von Schleifen vorhanden. (Die letzte Bemerkung verliert jedoch mit den zuvor erwähnten Ausführungen WAGNER's ihre Hauptstütze.)

Die Vergleichung der zu verschiedenen Punkten eines Parallelkreises gehörigen Säcularcurven lässt neben einer Verschiedenheit der Grösse und Form vor Allem eine Phasenverschiebung erkennen, die der Erscheinung die Form einer von Ost nach West um die Erde laufenden Welle aufprägt. Um diese Thatsache genauer zu studiren, construirt der Verfasser für die einzelnen Parallelkreise Momentancurven, die in ähnlicher Weise die gleichzeitige Stellung der Nadel an allen Punkten des Parallels darstellen, wie die Säcularcurve dies für einen Ort in allen verschiedenen Augenblicken thut. Es ergeben sich allerlei Beziehungen dabei, die zu weiteren Forschungen anregen. Von Interesse ist der Fall, wenn Momentancurven für die Punkte anderer Linien (z. B. der magnetischen Parallele) statt der geographischen Breitenkreise construirt werden, was den Verf. auf den Gedanken führt, dass vielleicht die Säcularvariation irgendwie mit der Rotation der Erde in Verbindung stehen möge. Die Hauptergebnisse werden in den beiden folgenden Sätzen zusammengefasst:

1. Das Nordende einer frei beweglichen Magnetnadel, vom Aufhängepunkte der Nadel aus gesehen, bewegt sich bei einer momentanen östlichen Umkreisung der Erde längs eines Parallelkreises im Sinne des Uhrzeigers.

2. Die Momentancurve oder die Momentanvertheilung des Erdmagnetismus scheint enge mit der Säcularcurve oder mit der Säcularvariation des Erdmagnetismus verbunden zu sein.

In den folgenden Capiteln giebt der Verf. Andeutungen über eine Anzahl von Untersuchungen, die mit den soeben geschilderten in engem Zusammenhange stehen und die er in Zukunft auszuführen beabsichtigt oder bereits in Angriff genommen hat. Es muss hier genügen, die Capitelüberschriften mitzutheilen.

III. Ueber die Säcularvariation der magnetischen Declination längs Parallelkreisen nach den bisher veröffentlichten Isogonenkarten.

IV. Ueber die Säcularvariationen für Punkte längs Parallelkreisen nach den aus Isogonen- und Isoklinenkarten entnommenen Daten.

V. Ueber die Frage, ob alle Stationen der Erde hinsichtlich der Säcularvariation des Erdmagnetismus einer gemeinsamen Ursache unterworfen sind.

VI. Ueber die Möglichkeit, den Gauss'schen Potentialausdruck des Erdmagnetismus auch für Zeitpunkte, für die wir keine Kraftbeobachtungen, sondern nur Declinationen oder Inclinationen oder beide besitzen, aufzustellen.

VII. Ueber die Säcularvariation der erdmagnetischen Intensität.

VIII. In diesem Capitel soll eine Versuchszusammenstellung der möglichen Ursachen der Säcularvariation nebst Besprechung gegeben werden. *A. Schmidt* in Gotha.

L. A. Bauer. On the secular motion of a free magnetic needle. Phys. Rev. 2, Nr. 12 and 3, Nr. 13, 26 S., 2 Tafeln.

Im Wesentlichen eine verkürzte Wiedergabe des Hauptinhaltes der beiden ersten Capitel der zuvor besprochenen Inauguraldissertation des Verf. Die beiden Tafeln (I. Säcularcurven, II. Momentancurven) sind, von einer Reduction des Maassstabes um nahezu 1/4 abgesehen, unverändert herübergenommen. *A. Schmidt* in Gotha.

L. A. Bauer. An Extension of the Gaussian Potential Theory of Terrestrial Magnetism. Proc. Amer. Ass. 43, 1894, 4 S.

In dieser kurzen Mittheilung löst der Verf. die auch in seiner Inauguraldissertation (Cap. VI) erwähnte Aufgabe, aus blossen Richtungsangaben (sei es der Declination oder Inclination oder beider Elemente) einen Ausdruck für das erdmagnetische Potential — natürlich abgesehen von einem unbestimmt bleibenden constanten

Factor — abzuleiten. Berechnet man aus dem allgemeinen, nach Kugelfunctionen entwickelten Potentialausdrucke mit unbekannten Coëfficienten die Componenten X, Y, Z, so liefert jeder Ort, an dem die Declination δ oder die Inclination i bekannt ist, eine Gleichung von der Form

$$X \sin\delta - Y\cos\delta = 0 \quad \text{oder} \quad X tg\, i - Z\cos\delta = 0,$$

die in Bezug auf die zu bestimmenden Coëfficienten linear und homogen ist. Durch Benutzung der Werthe von δ oder i, oder von beiden an einer genügenden Anzahl von möglichst gleichmässig vertheilten Punkten kann man also diese Coëfficienten als Vielfache irgend eines unter ihnen berechnen. Man gewinnt so die Möglichkeit, das Potential und damit die relative Kraftvertheilung auch für frühere Zeiten, aus denen nur Bestimmungen der Declination oder Inclination, nicht aber Intensitätsmessungen vorliegen, abzuleiten. Es ist dies unzweifelhaft die beste Methode, die säculare Veränderung des Erdmagneten zu untersuchen; und man kann nur wünschen, dass der Verf. bald die Zeit finden möge, eine umfassende Anwendung seiner hier gegebenen Entwickelungen durchzuführen. Wenn er übrigens auch die Möglichkeit in Betracht zieht, durch gleichzeitige Verwendung von δ und i das Potential in seine etwaigen Bestandtheile, die von äusseren und inneren Kräften herrühren, zu trennen, so kann wohl jetzt schon gesagt werden, dass dies nie nöthig sein wird. Das Potential äusserer Agentien ist, wenn es überhaupt besteht, so gering, dass seine Existenz kaum für die Gegenwart zweifellos nachgewiesen werden kann. Aus dem so sehr viel unvollkommeneren Materiale früherer Zeiten ist daher eine Trennung beider möglichen Bestandtheile sicherlich nicht herzuleiten.

Es muss zum Schlusse noch darauf hingewiesen werden, dass die Gültigkeit der theoretischen Entwickelung einer gewissen Einschränkung unterliegt, die, nebenbei bemerkt, auch die soeben berührte Möglichkeit der Trennung innerer und äusserer Kräfte noch mehr illusorisch macht. Der auf die angegebene Weise berechnete Potentialausdruck liefert zwar die Aequipotentiallinien richtig und eindeutig, nicht aber die zugehörigen, selbst nur relativen Werthe des Potentials, sondern, allgemein gesprochen, irgend eine unbekannte Function derselben. Die weitere Folge davon ist, dass er relative Kraftwerthe immer nur längs jeder Linie gleichen Potentials berechnen lässt, nicht aber den Uebergang von einer dieser Linien zu einer anderen gestattet. Es ist dies kein Mangel der von dem Verf. angegebenen Methode, sondern liegt in der

Natur der Sache begründet. So lange nur Declinations- und Inclinationswerthe benutzt werden können, lässt sich auf keine Weise mehr erreichen. Die Methode verliert deshalb durch diese Bemerkung auch nichts an ihrem Werthe; es wird nur wünschenswerth sein, bei der Anwendung besonders zu untersuchen, wie weit etwa die abgeleiteten Kraftgrössen von den wirklichen abweichen können, was kaum anders als durch Analogieschlüsse auf Grund einer Anwendung auf die gegenwärtigen Verhältnisse möglich sein wird. Besondere Berücksichtigung wird dabei die Wahl der zu benutzenden Stationen verdienen, weil die Ergebnisse nicht unwesentlich dadurch beeinflusst werden können. Es wird sich deshalb die Benutzung eines möglichst umfassenden Materiales, nicht nur der Beobachtungen von einer verhältnissmässig geringen Zahl von Punkten empfehlen. *A. Schmidt* in Gotha.

L. A. Bauer. Some early terrestrial magnetic discoveries pertaining to England. Nature 51, 295—279, 1895.

Verf. hat 1893 in der königl. Bibliothek zu Berlin ein wichtiges Buch von W. Whiston aufgefunden: „The longitude an dlatitude found by the inclinatory or dipping needle, wherein the laws of magnetism are also discovered, to which is prefixed an historical preface, and to which is subjoined Mr. Robert Norman's New Attractive, or Account of the first invention of the dipping needle." London 1721.

Das Studium dieses Buches, auf welches unabhängig auch W. Felgenträger in „Nachr. d. k. Ges. d. Wiss. Göttingen 1894" die Aufmerksamkeit lenkte und welches die erste Isoklinenkarte, welche bekannt geworden ist, enthält, führt den Verf. zu folgenden Schlüssen:

1. Whiston construirte die ersten Isoklinen um 1719 oder 1720.

2. Er erfand eine Schwingungsmethode, um die Inclination zu bestimmen.

3. Er machte die ersten Beobachtungen zur relativen Intensitätsbestimmung (1720).

4. Auf seine Anweisung wurden 1722 die ersten Intensitätsbestimmungen angestellt, die eine Abnahme der horizontalen magnetischen Kraft mit der Annäherung an den Pol erkennen lassen.

L. A. Bauer. Some Bibliographical Discoveries in terrestrial magnetism. Nature 53, 79—80, 1895.

Verf. hat die im British Museum aufbewahrten Exemplare der HALLEY'schen Isogonenkarten studirt und glaubt, die älteste Ausgabe derselben vom Jahre 1701 entdeckt zu haben. Dieselbe enthält die Route des Schiffes, auf welchem HALLEY von 1697 bis 1700 Beobachtungen anstellte, und ist dem König Wilhelm III. († 1702) gewidmet. Eine weitere Notiz schreibt die erste Construction der magnetischen Meridiane einem Engländer, THOMAS YEATES, zu, der 1817 eine Karte derselben veröffentlichte, während DUPERREY's Karte vom Jahre 1836 datirt.

G. HELLMANN. Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus. Nr. 4: E. HALLEY, W. WHISTON, J. C. WILKE, A. v. HUMBOLDT, C. HAUSTEEN, die ältesten Karten der Isogonen, Isoklinen, Isodynamen 1701, 1721, 1804, 1825, 1826. Mit einer Einleitung und 7 Karten in Lichtdruck. Berlin 1895. Ref.: Met. ZS. 12, (15), 1895.

Die zum Theil seltenen oder doch schwer zugänglichen Karten sind in vorzüglicher Reproduction wiedergegeben, die Einleitung enthält zahlreiche historische und biographische Notizen.

S. GÜNTHER. Der Plan geomagnetischer Correspondenzbeobachtungen v. HUMBOLDT-GAUSS. Festschrift, Leiden 1894†. Ref.: Met. ZS. 12, (37).

Unter anderen werthvollen geschichtlichen Notizen ist hervorzuheben, dass bereits STURM, Prof. an der Universität Altdorf, zu Ende des 17. Jahrhunderts zur Gründung eines magnetischen Vereins behufs Ausführung correspondirender magnetischer Beobachtungen anregte, leider aber ohne Erfolg.

G. D. E. WEYER. Ueber die säculare Bewegung von Convergenzpunkten magnetischer Meridiane in den letzten 200 Jahren. Astr. Nachr. 136, 202—222, 1894. Ref.: Met. ZS. 12, 226, 1895. Ref.: Wied. Beibl. 19 [5], 447.

Bei dem Interesse, welches die Frage nach der gegenwärtigen Lage der magnetischon Pole der Erde hat, und wie dieselben sich seit der Auffindung geändert haben, schien es lohnend, die Lösung derselben in der Weise zu versuchen, dass man dieselben gewissermaassen als Schnittpunkte der magnetischen Meridiane betrachtete, die um so sicherer bestimmt werden konnten, wenn dieselben einen Winkel von nahezu 90° einschlossen. Verf. hat eine Anzahl von Stationen paarweise combinirt, für deren Declina-

tionen sich eine leidlich sichere periodische Formel der Säcularvariation aufstellen liess, und zwar für die nördliche und südliche Halbkugel je acht Paare, und alsdann durch Auflösung des sphärischen Dreiecks: Distanz der zwei Punkte auf dem grössten Kreise und den beiden Declinationen, die Lage des Schnittpunktes der beiden magnetischen Meridiane, die man näherungsweise als magnetischen Pol betrachten kann, von 30 zu 30 Jahren seit 1680 berechnet. Naturgemäss ergeben die verschiedenen Combinationen Unterschiede, die aber doch alle in dem Resultate übereinstimmen, dass jener Schnittpunkt seit 1680 auf der nördlichen Halbkugel sich bis ca. 1800 in südöstlicher Richtung bewegt hat, nach Passiren eines Wendepunktes geht die Bewegung in eine nordwestliche über. Der südliche Schnittpunkt hat sich ständig nach Nordosten bewegt, zwischen 1830 und 1860 war er dem geographischen Südpol am nächsten. Von 1830 bis 1890 hat sich der nördliche Punkt bewegt um $1^{0} 51'$ nach Norden und $23^{0} 32'$ nach Westen; der südliche Punkt um $1^{0} 24'$ nach Norden und $27^{0} 40'$ nach Westen.

G. D. E. Weyer. Bestimmung des Convergenzpunktes für die mittleren Richtungen der magnetischen Meridiane. Astr. Nachr. **138**, 170—176, Nr. 3299, 1895.

Im weiteren Verfolge der in einer früheren Arbeit aufgenommenen Untersuchung über Convergenzpunkte der magnetischen Meridiane hat Verf. für 48 Orte (36 auf nördlicher, 12 auf südlicher Breite) die säculare Variation der Declination als periodische Function der Zeit dargestellt (diese Formeln sind zur Veröffentlichung in den Nova Acta der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie eingereicht). Aus den Formeln ergiebt sich für jeden Ort eine mittlere Richtung der Declination, die im Allgemeinen nicht zu gleichen Zeitpunkten stattfindet. Wendet man aber das in der früheren Abhandlung angegebene Verfahren zur Ableitung des Convergenzpunktes der mittleren Meridiane an, so ergiebt sich für die nördliche Halbkugel in befriedigender Weise die Lage $\varphi = 82^{0} 50'$ nördl. und $\lambda = 139^{0} 12'$ westl. von Greenw. Verf. prüft dann das umgekehrte Verfahren und sucht aus dem bekannten Convergenzpunkte und den geographischen Coordinaten eines Ortes die mittlere Declination abzuleiten und findet für eine ganze Anzahl von Orten eine gute Uebereinstimmung, daneben aber auch, wie nicht anders zu erwarten, Orte, die eine erhebliche Abweichung zeigen. Für die südliche Halbkugel ergiebt sich für den entsprechenden Schnittpunkt $\varphi = 72^{0} 26'$ südl., $\lambda = 108^{0} 36'$ östl. von Greenw. — Da das Ge-

sammtresultat nicht ungünstiger ausfällt, so ist der Versuch jedenfalls bemerkenswerth, um so mehr, als die Länge der Periode der Säcularänderung nach den neueren Untersuchungen von BAUER noch nicht so sicher feststeht, als der Verf. annimmt.

J. LIZNAR. Ein Beitrag zur Kenntniss der 26tägigen Periode des Erdmagnetismus. Wien. Akad. 1894, 140—141, Nr. 14.

Der Verf. gelangt zu dem Resultate, dass die Bewegung der Magnetnadel (Declination und Inclination) in mittleren (Pawlowsk) und hohen (Jan Mayen) Breiten wahrscheinlich vollkommen gleichzeitig verlaufe, wenn auch die Amplituden in Jan Mayen viermal grösser sind als in Pawlowsk.

Die Berechnung der Grösse und Richtung der ablenkenden Kraft ergiebt, dass die Variationen mit 26tägiger Periode nicht von einer directen magnetischen Wirkung der Sonne herrühren können, sondern dass wahrscheinlich ein indirecter Zusammenhang bestehe.

Um über die Variationen in grösseren Höhen Aufschlüsse zu erhalten, müssen Magnetographen auf entsprechend gelegenen Observatorien, z. B. auf dem Sonnblick, aufgestellt werden.

H. FRITSCHE. Ueber den Zusammhang der erdmagnetischen Horizontalintensität und der Inclination. 14 S. mit einem Anhange von 29 Tafeln. St. Petersburg 1895.

Die einfache empirische Formel, durch welche LAMONT in den magnetischen Untersuchungen in Norddeutschland das Verhältniss von Horizontalintensität und Inclination darstellt, versagt bald, wenn man das zur Ableitung benutzte Gebiet verlässt. Verf. giebt nun für verschiedene Zonen der Erde neue, allerdings sehr complicirte Formeln, welche erlauben, das eine der beiden Elemente aus dem anderen mit verhältnissmässiger Sicherheit abzuleiten. Für die in den Formeln auftretenden Factoren giebt er ziemlich ausführliche Tabellen und stellt schliesslich auch Vergleiche von Rechnung und Beobachtung an, die naturgemäss an den Punkten am ungünstigsten ausfallen, wo das Beobachtungsmaterial lückenhaft ist, und das ist es noch für einen ziemlich grossen Theil der Erde.

L. PINTO. Sulla variazione dell' intensità magnetica terrestre con la Latitudine. Rend. di Napoli (3a) 2, Fasc. 3, Nr. 112, 1896.

Verf. giebt eine empirische Formel, die naturgemäss nur für geringe Gebiete gelten kann.

E. Leyst. Ueber den Magnetismus der Planeten. Rep. f. Met. 17, Nr. 1, 118 S. mit 2 Tafeln.

Wenn die Planeten Magnetismus gleich der Erde besitzen, so können sie auch eine Einwirkung auf die Erde ausüben; wird dieselbe nachgewiesen, so kann auch die Prämisse als richtig gelten.

Verf. untersucht nun in einer umfangreichen Abhandlung die sehr zuverlässigen Aufzeichnungen der Registrirapparate zu St. Petersburg-Pawlowsk von 1873 bis 1889, und zwar in erster Linie die der Declination, in einem Anhange wird auch die Intensität in Betracht gezogen.

Wir können hier weder auf die Methoden der Berechnung, noch auf die Ergebnisse im Einzelnen eingehen, sondern müssen uns darauf beschränken, als wesentlichstes Resultat mitzutheilen, dass nach den Untersuchungen für die drei nächsten Planeten, Mercur, Venus und Mars, ein fast gleicher Einfluss von rund 0,4 Bogenminuten in Declination bei entgegengesetzten Stellungen der Planeten (Opposition und Conjunction) sich ergiebt, während er für Saturn, Uranus und Neptun sehr klein und innerhalb der Fehlergrenze liegt. Endlich wird auch noch ein bald vergrössernder, bald verkleinernder Einfluss auf die tägliche Schwankung ermittelt (vergl. diese Ber. **50** [3], 3 G, 593, 1894).

A. Schmidt. Mittheilungen über eine neue Berechnung des erdmagnetischen Potentials. Abh. d. k. bayer. Ak. II. Cl. 1, 19. Ref. in Peterm. Mitth. 42, (15).

Die von G. Neumayer mehrfach betonte Nichtübereinstimmung der Gauss'schen Theorie mit der Erfahrung hat den Verf. veranlasst, zunächst die Theorie weiter zu entwickeln. Bereits früher hatte er die Abplattung der Erde berücksichtigt, ohne damit eine wesentliche Verbesserung zu erzielen. Jetzt stellt er sich die Aufgabe, zu untersuchen, unter welchen Umständen von einem einheitlichen Potential überhaupt abgesehen werden kann, die Reihenentwickelungen werden für beide Annahmen, ob einheitliches Potential oder nicht, hinreichend ausgeführt; beim Vergleich mit den Erfahrungsdaten zeigt sich indess, dass dieselben zu einer Entscheidung nicht ausreichen, insbesondere kann die wichtige Frage nach der Existenz verticaler Strömungen nicht als definitiv erledigt betrachtet werden. Die wichtigste Aufgabe der Zukunft muss es daher sein, das Gesammtbild der Vertheilung des Magnetismus auf der Erde durch weitere Beobachtungen zu vervollständigen.

A. de Tillo. Notice relative aux Isanomales du Magnetisme terrestre. Ann soc. mét. de France 43, 9—11, 1895.

Auf vier Karten hat Verf. die Isanomalen der Verticalintensität, der Inclination, der Horizontalintensität und des Potentials durch farbigen Druck veranschaulicht. Die Resultate sind gegründet auf die Karten von Erman und Petersen von 1829, von Sabine 1840, von Beak für 1880 und Neumayer für 1885. In welcher Weise dieses Material gesichtet und verschmolzen wird, ist nicht zu erkennen, obwohl dies eine sehr wichtige Frage ist. Der Verf. hebt als Hauptresultat hervor ein verschiedenes Verhalten zweier Erdhälften, die durch einen Meridianschnitt entstehen, eine derselben hat zu grosse, die andere zu kleine Werthe. Die agonischen Linien verlaufen in der Mitte der beiden Hälften und repräsentiren Maximalwerthe.

A. de Tillo. Variation Séculaire et Éphémérides du magnétisme terrestre. C. R. 120, 1895. Ref. in d. Met. ZS. 12 [62], 1895.

Michele Rajna. Sull' escursione diurna della declinazione magnetica a Milano in relazione col periodo delle macchie solari. Estratto dei Rend. Lomb. (2) 28, 1895.

Für die Zeit von 1836 bis 1894 findet, wenn r die Wolff'sche Relativzahl bedeutet, der Verf. die tägliche Schwankung dargestellt durch die Formel $v = 5{,}309' + 0{,}0469'\,r$.

Die übrig bleibenden Reste scheinen eine systematische Vertheilung mit der Sonnenfleckenperiode zu besitzen. Für die Jahre von 1871 bis 1894 giebt die Formel $v = 5{,}390' + 0{,}0466'\,r$ eine etwas bessere Darstellung, die aber der Natur der Relativzahlen nach nie eine vollkommene sein kann.

G. Folgheraiter. Origine del magnetismo nelle roccie vulcaniche del lazio. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. 2, Fasc. 2, 53—61, 1894.

— — Distribuzione del magnetismo nelle roccie vulcaniche del lazio. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. 3, Fasc. 4, 117—122, 1894.

— — Orientazione ed intensità del magnetismo permanente nelle roccie vulcaniche del lazio. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. 3, Fasc. 5, 165—172, 1894.

— — L'induzione terrestre ed il magnetismo delle roccie vulcaniche. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. (5a) 4 [1], Fasc. 5, 203—211, 1894. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 249, 1890. Met. ZS. 12, 279.

Die Untersuchung magnetischer Gesteine ist von grosser Wichtigkeit für die magnetische Landesvermessung. Der Verf. theilt dieselbe in drei Theile: Welchen Antheil an der magnetischen Wirkung der Gesteine hat 1) ein permanenter Magnetismus des Gesteins, 2) die Induction durch den Erdmagnetismus, 3) ist eine Wechselwirkung zwischen der bei den Untersuchungen benutzten Magnetnadel und dem Gesteine vorhanden?

Die letzte Frage wird zunächst dahin beantwortet, dass dies nur bei grosser Annäherung und entsprechend grosser Ablenkung vorhanden ist, so dass z. B. Nadeln verschiedener Länge verschiedene Resultate geben. Diese Fehlerquelle kann jedenfalls vermieden werden.

Die Versuche an verschiedenen vulcanischen Gesteinen zeigten, dass in denselben eine gesetzmässige Vertheilung des Magnetismus existirt, derart, dass die Masse als ein grosser durch die Induction der Erde hervorgebrachter Magnet (Südpol oben) wirkt. Doch existiren Anomalien, die wohl auf die unregelmässige Gestalt und Constitution der Gesteinsmasse zurückgeführt werden können.

Man kann also die Wirkung des Erdmagnetismus auf die Gesteine mit der auf weiches Eisen vergleichen, auch haben die vulcanischen Gesteine eine grössere oder geringere Coërcitivkraft und nehmen zum Theil beträchtlichen permanenten Magnetismus an, wodurch die Verhältnisse complicirt werden und besondere Punkte mit Polarität hervortreten. Es kann sein, dass eine magnetisirende Wirkung auf die Gesteine auch schon bei hohen Temperaturen stattfand, doch ist nicht nöthig, anzunehmen, dass die inducirende Wirkung des Erdmagnetismus zu jener Zeit der Entstehung der Laven etc. grösser war als heute. Die experimentelle Prüfung der magnetischen Gesteine durch Erhitzen und Abkühlen zeigt bei verschiedenen Gesteinen abweichende Resultate, die einen verhalten sich wie Stahl, die anderen wie weiches Eisen.

G. Folgheraiter. L'azione Chimica nella Magnetizzazione delle roccie vulcaniche. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. (2) 4 [5 a], Fasc. 4, 1895.

Die in den früheren Abhandlungen dargelegte Verschiedenheit des magnetischen Verhaltens vulcanischer Gesteine wird weiter untersucht und daraus Schlüsse auf die Bildung jener Gesteine gezogen.

P. J. Müller. Erdmagnetismus und Luftelektricität. Himmel u. Erde 7, 153—166, 1895.

Die Arbeit enthält in anregender Form einige Gedanken über den Ursprung des Erdmagnetismus, den der Verf. an die eisenhaltigen Substanzen im Erdinneren gebunden und durch luftelektrische Vorgänge erregt glaubt.

M. Eschenhagen. Erdmagnetismus und Erdbeben. Sitzber. d. Berl. Akad. d. Wissensch. 1894, Nr. 46, 1165—1172.

Verf. erklärt den Umstand, dass bei Erdbeben die Nadeln der magnetischen Registrirapparate in Schwingungen gerathen durch mechanische Erschütterung, zumal man aus den Zeitpunkten ganz plausible Werthe für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erschütterungswelle erhält. Er schlägt vor, die magnetischen Curven hierzu in der Weise zu benutzen, dass man die nach Universalzeit auftretenden Zacken der magnetischen Störungen verschiedener Stationen gewissermaassen als Zeitsignale benutzt und danach die Zeitpunkte des Eintreffens der Erdbebenwelle ermittelt.

L. Palmieri. Continuazione degli studii della corrente tellurica osservata all' osservatorio vesuviano con fili inclinati all' orizonte in diversi azimut. Rend. di Napoli 6 [2], Nr. 12, 1894.

— — Étude des courants telluriques. Suite des observations poursuivies à l'observatoire de vésuve à l'aide des fils inclinés dans différents azimuts. Eclair. électr. 1, 145—151, 1894.

— — Rivelazioni delle correnti telluriche studiate all' osservatorio Vesuviano con fili inclinati all' orizonte. Rend. di Napoli 8 [2a], 207—208, 1894.

Verf. hat seit mehreren Jahren die elektrischen Ströme in einer Drahtleitung beobachtet, die am Vesuv aufsteigend gegen den Horizont geneigt ist. Er fand, dass bei Ruhe oder geringer Thätigkeit des Vesuvs die Ströme von unten nach oben gerichtet sind, in welchem Azimut sich auch der Faden befand, die Intensität richtete sich nach der Thätigkeit des Vesuvs, am stärksten waren sie bei völliger Ruhe, sie nahmen ab bei wachsender Thätigkeit, bei einem gewissen Punkte wurden sie Null, und erlangten bei weiterem Fortschreiten den entgegengesetzten Sinn und wuchsen dann an mit der grösseren Thätigkeit des Berges.

P. Bachmetjew. Elektrische Erdströme in Bulgarien. Gött. Nachr. 1894, 324. Naturw. Rundsch. 10, 244†. Met. ZS. 12, 392.

Die polarisationsfreien Elektroden wurden in Entfernungen von 50 bis 150 m vergraben, und zwar radial angeordnet, die Ströme an einem WIEDEMANN'schen Galvanometer beobachtet.

Die mittlere Stromrichtung fand sich von SW nach NE, die Aenderungen waren erheblich und zeigten sowohl eine tägliche Periode als auch allmähliches Fortschreiten, wobei die Feuchtigkeit des Bodens von Einfluss war.

A. ANGOT. Les aurores polaires. 8°. 315 S. Paris 1895.

Dieser 80. Band der „Bibliothèque scientifique internationales“ (von ALGARE herausgegeben) bringt in populärer Form eine Uebersicht über die verschiedenen Formen und Theorien des Polarlichtes, illustrirt durch einige charakteristische Abbildungen im Texte. Von älteren Beobachtern sind namentlich die der Expedition nach Bossekop 1838 bis 1839 berücksichtigt, die neueren dagegen sind nicht ganz vollständig. Den Schluss bildet ein Nordlichtkatalog, der einen Auszug aus dem von H. FRITZ 1873 veröffentlichten darstellt und sich auf Europa beschränkt, doch ist er fortgeführt bis 1890.

CH. V. ZENGER. L'Activité Solaire et les aurores boréales. Eclair. électr. 1, 163.

Aus den von DENZA veröffentlichten Polarlichtbeobachtungen in den Jahren 1893 und 1894 leitet Verf. eine Uebereinstimmung der Häufigkeit derselben mit der Sonnenthätigkeit ab, insbesondere auch mit der Sonnenrotation und den Sternschnuppenschwärmen und Meteoren.

H. A. HAZEN. Magnetism and the weather. Science 1, 234, 1895.

Verf. findet eine 26tägige Periode, entsprechend der Sonnenrotation in den magnetischen Elementen, nicht sicher erkennbar, nach sorgfältigem Studium ist er zu der Ansicht gekommen, dass die Schwankungen des Luftdruckes und möglicherweise des Thaupunktes am ersten einen Zusammenhang mit dem Magnetismus zeigen dürften, der aber kein directer sein kann.

F. TERBY. Note sur une aurore boréale observée à Louvain le 30. Mars 1894. Bull. de Belg. 64 [27], 481, 1894.

Nordlichtschein mit schwacher Strahlenbildung beobachtet. Die Mittheilung enthält noch Bemerkungen über eine 27tägige Periode des Nordlichtes.

A. ANGOT. Sur l'aurore boréale du 13 novembre 1894. Ann. soc. mét. de France **43**, 11, 1895.

Enthält Beobachtungen von verschiedenen Punkten Frankreichs.

G. DE ROCQUIGNY-ADANSON. Aurore boréale de 28. Fevr. 1894 à Moulins. La Nature 1894, Mars. Ann. soc. mét. de France **42**, 113, 1894.

HARVEY. Hauteur d'ure aurore boréale. Ann. soc. mét. de France **42**, 119—120, 1894.

M. A. VEEDER. The Aurora of Febr. 22. Nature **50**, 54, 1894.

A. S. HERSCHEL. Aurora of November 23, 1894. Nature **51**, 246—247, 1894.

Durch Beobachtungen an zwei Orten wird eine Höhe von 75 engl. Meilen für die Basis und 193 Meilen für die Spitzen der Strahlen berechnet.

M. A. VEEDER. Die jüngsten Nordlichterscheinungen. Astr. Nachr. **137**, 367, Nr. 3285.

Kurzer Bericht über eine Anzahl von Nordlichtern, die in ungefähren Intervallen von $27^1/_4$ Tagen auf einander folgten.

W. W. CAMPBELL. Note on the spectrum of the aurora borealis. Astrophys. Journ. **2**, 162, 1895.

Kurze Notiz, dass der Beobachter die charakteristische Nordlichtlinie sehr häufig in dunklen Nächten beobachtet hat.

M. BERTHELOT. Remarques sur les spectres de l'argon et de l'aurore boréale. C. R. **120**, 662.

M. A. VEEDER. Results of Observations of the aurora and related conditions. Trans. New-York Acad. Sciences **14**, 221, 1895.

Kurze Mittheilung über einen vom Verf. gehaltenen Vortrag, in dem er eine Ableitung der Nordlichtperiode von $27^d 6^h 35^m$ giebt.

ADAM PAULSEN. Effet de l'humidité de l'air et action du champ magnétique terrestre sur l'aspect de l'aurore boréale. Extrait du Bull. de l'Acad. Roy. des Sciences et des Lettres de Danemark, Copenhague, pour l'année 1895, 1—24†. Ref.: Naturw. Rundsch. **10**, 120—122, 1895.

Bei der grossen Mannichfaltigkeit der Polarlichter treten oftmals Erscheinungen zu Tage, welche in ihrem äusseren Charakter an gewisse Wolkenformen erinnern; der Verf. behauptet, dass der Zusammenhang sich nicht nur auf die Uebereinstimmung der Formen

erstrecke, wie von Bravais und Weyprecht vermuthet wurde, sondern dass auch die Entstehung dieser Wolken durch elektrische Ursachen bedingt sei. An einer Reihe von Beispielen, die zum Theil nach den eigenen Erfahrungen des Verf. mitgetheilt werden, wird zunächst die Aufeinanderfolge von Polarlicht und Wolkenbildung besprochen. Schon Weyprecht hatte, so wird dabei erinnert, den Gedanken geäussert, dass die Nordlichtthätigkeit durch grosse Feuchtigkeit der Luft begünstigt wird und dass im periodischen Verlaufe beider dies auch zum Ausdrucke komme. Eine wesentliche Stütze für die Hypothese ergiebt sich durch die Betrachtung, dass diese Wolken sich mit grosser Geschwindigkeit in der Richtung des magnetischen Meridians bewegten. Zur Erklärung wurde bisher von Wilcke, Loomis, Weyprecht und Anderen die Annahme einer besonderen Nordlichtmaterie gemacht. Der Standpunkt des Verf. spricht sich in den folgenden Worten aus: „Alle Wolkenformen, welche das Polarlicht begleiten, sind richtige Wolken aus Wasser und Eis, welche durch die Nordlichtthätigkeit veranlasst sind; diese Wolken sind nicht an sich leuchtend, aber sie sind erhellt durch das Nordlicht, welches sie hervorgebracht hat.“

Unter Hinweis auf die Versuche von Lenard über die Leitungsfähigkeit der Gase bei Belichtung derselben mit fluorescirendem Kathodenlicht wird dann der Versuch gemacht, zunächst die Entstehung der elektrischen Ströme beim Auftreten der Polarlichter zu erklären. Nach Paulsen sind dieselben die Folge der Absorptionswirkung der Strahlung im Polarlichte; bei dem Vorhandensein von Potentialunterschieden in verschiedenen Theilen der Atmosphäre, welche Nordlichtstrahlen absorbirt haben, können Ströme daselbst auftreten. Dieselben veranlassen Ozonbildung, die ihrerseits die Entstehung von Wolken beschleunigt. Die weiteren Ueberlegungen geben sodann über das Zustandekommen der verschiedenen Nordlichtformen Auskunft; besondere Berücksichtigung findet dabei das schwarze Segment, welches der Verf. gleichfalls durch Nebelbildung erklärt. Eine Stütze ergiebt sich hierfür in den Beobachtungen von Bravais einerseits, welcher cumulusförmige Gestaltungen gesehen hatte, andererseits aus den Mittheilungen von Liljeström, der auch bei zerstreut auftretenden Lichtflächen eine schwarze Basis wiederholt festgestellt hatte.

Die Intensität eines Polarlichtes ist einzig und allein durch die Menge der Strahlen bedingt, welche von der Atmosphäre absorbirt werden; die Lichtintensität ist nicht ausschlaggebend bei der Beurtheilung, da dieselbe öfter durch Wolkenbildung verdeckt wird. Aber

auch die Bewegungsvorgänge der Magnetnadel bilden kein Maass der Stärke; vielmehr wenn das Nordlicht ruhig bleibt, ist keine Einwirkung desselben auf die Magnetnadel vorhanden; die stärkste Beweglichkeit der Erscheinung veranlasst die grössten Begleiterscheinungen.

Bei der Erörterung dieser Vorgänge wird auch das Verhalten der Strahlen im magnetischen Felde der Atmosphäre geprüft. Pflanzen sich dieselben in Schraubenlinien von verschiedener Neigung fort, so durchkreuzen sie sich vielfach, wodurch die „lueurs sans forme", Lichtscheine ohne Structur, entstehen. Ist der Winkel des Absorptionsstrahles mit der Kraftlinie ursprünglich ein kleiner, so werden solche Strahlen in verticaler Richtung einen langen Weg zurücklegen können, bevor ihre Energie von der Luft absorbirt wird. Die fast verticale Lage der Kraftlinien des erdmagnetischen Feldes in den arktischen Gegenden bewirkt somit, dass die Nordlichter tief nach unten gelangen. Dr. *Th. Arendt* in Berlin.

A. PAULSEN. Wolkenbildung durch das Nordlicht. Met. ZS. 12, 161—169, 1895.

H. C. RUSSEL. A fine Aurora Borealis. Nature 49, 601.

Am 25. Februar wurde in Australien eine prächtige Südlichterscheinung beobachtet. Beobachtungen aus Balranald sind gegeben. Prof. Dr. *B. Schwalbe.*

A. S. HERSCHEL. Aurora of Nov. 23, 1894. Nature 51, 246—247†.

Dieses Nordlicht wurde in seiner grössten Ausdehnung in Dingwall, im nördlichen Schottland, beobachtet. Der Bogen und die östlichen Theile desselben wurden auch vom Verf. im Slough-observatorium gesehen. Aus der Combination beider Beobachtungen ergiebt sich für den Bogen eine ungefähre Höhe von 95 Meilen über der Erdoberfläche, für die Basis des östlichen Streifens eine solche von 75 und für dessen oberste Theile von 193 engl. Meilen. Prof. Dr. *L. Weber.*

J. G. RICHMOND. The recent Auroral Phenomenon. Nature 51, 581—582.

Beschreibung des am 13. März in Greenwich und anderen Orten beobachteten Nordlichtes, dessen gefiederte Formen durch Zeichnungen illustrirt werden. Prof. Dr. *L. Weber.*

H. SCHMIDT. Die Erscheinung eines ungewöhnlich schönen Nordlichtes. Ann. d. Hydr. 23, 467, 1895.

Dasselbe wurde auf der Reise von New-York nach Hamburg am 25. April 1892 beobachtet. Dasselbe erstreckte sich unter lebhafter Strahlenbildung über den ganzen nördlichen Himmel bis zum Zenit. Prof. Dr. *L. Weber.*

---

3 H. Niveauveränderungen.

Referent: Dr. KÜHNEN in Potsdam.

Der Zwei-Ocean-Pass. Globus 68, 127—129, 1895†.

Auf einer etwa eine Meile langen und ebenso breiten Bergwiese, 366 m über dem Meere, genau südlich vom Nationalpark — 110° 10′ östl. L. und 44° 3′ nördl. Br. —, zweigen sich von zwei Zuflüssen des Atlantic Creek zwei Arme ab, die sich mit dem Pacific Creek vereinigen, und so den längsten zusammenhängenden Süsswasserweg der Erde von der Mündung des Columbia bis zum Golf von Mexico — eine Entfernung von etwa 6000 Meilen — bilden. Hierdurch wird auch das Vorkommen von Forellen im Yellowstone-See und -Fluss erklärt.

---

3 J. Orographie und Höhenmessungen.

Referent: Dr. ANDREAS GALLE in Potsdam.

C. OERTEL. Das Präcisionsnivellement der Rheinpfalz. Veröff. der bayer. Comm. f. die internat. Erdmessung, München, Franz, 1895. Ref. v. HAMMER: Peterm. Mitth. 41 [10], 146, 1895.

Die nivellirten Linien von 571 km Länge sind nur einmal nivellirt. Orthometrische Correctionen sind wegen des Anschlusses an eine das Netz umschliessende Schleife der preussischen Landesaufnahme nicht angebracht worden.

Nivellements der trigonometrischen Abtheilung der (preussischen) Landesaufnahme. 8. Berlin, Mittler u. Sohn, 1894. Ref. v. HAMMER: Peterm. Mitth. 41 [10], 146, 1895†.

Der achte Band der Landesaufnahme tritt in Folge der Neumessung der ost- und westpreussischen Nivellements an die Stelle des früheren ersten. Damit sind Höhenangaben für etwa 3/4 des Deutschen Reiches fertiggestellt.

Helmert und Fischer. Zenitdistanzen zur Bestimmung der Höhenlage der Nordseeinseln Helgoland, Neuwerk und Wangeroog, sowie des Leuchtthurmes auf Rother Sand über den Festlandspunkten Cuxhaven und Schillig. Berlin, Stankiewicz, 1895. Ref. v. Hammer: Peterm. Mitth. 41 [10], 146.

Der ursprüngliche Zweck der trigonometrischen Höhenmessung ist trotz der Gleichzeitigkeit der mit grossen Universalinstrumenten gemessenen Zenitdistanzen nicht vollkommen erreicht worden; vorläufig ist aber nur das Beobachtungsmaterial zusammengestellt und die schärfere Bearbeitung desselben vorbehalten.

H. Gannett. The Average Elevation of the United States. XIII[th] Ann. Rep. U. S. Geolog. S. 1891/92; 284—289, Washington 1893. [Peterm. Mitth. 41, Littber. 55—56, 1895.

Die Flächen zwischen den Isohypsen wurden ausgemessen und die mittlere Höhe durch eine Näherungsrechnung bestimmt, wenn nicht bei geringen Höhenunterschieden Mittelung aller Höhen genügte. Der Referent (Supan) hat für drei Meridionalstreifen die Höhenstufen nach der Murray'schen Methode bestimmt.

Zachariae. Praecisionsnivellementet over Lillebaelt og over Limfjorden. Overs. k. dan. Vidensk. Selsk. Forh. 1894, 253—266†.

In dem dänischen Präcisionsnivellement ist ein zweifacher Uebergang über den Kleinen Belt ausgeführt. Dabei wurde von beiden Seiten beobachtet, die Instrumente standen auf gemauerten Pfeilern uud waren zu dem Zwecke mit Doppellibellen versehen, die sonst zur astronomischen Breitenbestimmung benutzt werden, und eine achtfache Empfindlichkeit gegen die sonst gebräuchlichen besassen. In dem Viereck Snophöj-Kongebro-Bavnegaard-Munken mit einem Umfange von 3639 m, gehen die Seiten Snophöj-Kongebro und Bavnegaard-Munken über den Belt. Die Längen sind 883 resp. 814 m, der ermittelte Höhenunterschied 287,4 und 1314,4 Halbmillimeter, der wahrscheinliche Fehler der Uebergänge ist 0,84 mm; der Schlussfehler des Vierecks beträgt 0,4 Halbmillimeter.

Ausserdem sind drei Uebergänge über den Limfjord ausgeführt, bei Oddesund, Entfernung ca. 600 m, Höhenunterschied 532,98 Halbmillimeter $\pm$ 0,77 mm w. F.; bei Aggersund, Entfernung ca. 316 m, Höhenunterschied 292,68 Halbmillimeter $\pm$ 0,29 mm w. F.; bei einem Uebergange, nämlich bei Aalborg, konnte die übliche Nivellementsmethode beibehalten werden.

Die grossen Uebergänge sind je in sechs Halbtags-Beobachtungen (Vormittags und Nachmittags) erledigt. Die Refraction und Erdkrümmung ist bei der Bestimmung in Betracht gezogen worden.

Dr. *Kühnen.*

A. DE TILLO. Carte hypsométrique de la partie occidentale de la Russie d'Europe et des régions limitrophes de l'Allemagne, de l'Autriche-Hongrie et de la Roumaine. C. R. 121, 590, 1895.

Die Karte des Flachlandes des europäischen Russlands in Verbindung mit dem alpinen Gebiete der Karpathen ist im Maassstabe von 1 : 1680000 ausgeführt und soll das vergleichende Studium des Bodenreliefs und der geologischen Formationen erleichtern.

VENUKOFF. Note sur le nivellement de précision récemment fait en Russie. C. R. 120, 181—182, 1895.

Da die zahlreichen Höhenpunkte, welche TILLO der hypsometrischen Karte des europäischen Russlands zu Grunde gelegt hat, auf Bestimmungen von sehr verschiedenem wissenschaftlichen Werthe beruhen, hat RYLKÉ ein Controlnivellement in einheitlicher Weise durchgeführt, welches das Baltische und Schwarze Meer verbindet und an die preussischen und österreichischen Nivellements angeschlossen ist. Zwischen den Niveaus des Baltischen, Schwarzen und Asowschen Meeres haben sich keine Unterschiede herausgestellt.

K. SAPPER. Höhenmessungen in Mexico. (Briefliche Mittheilungen.) Peterm. Mitth. 40, 19—20, 1894.

Die Höhenmessungen beruhen auf einem compensirten Aneroid von BOHNE, für den Citlaltépetl ausserdem auf einem Aneroid von BROTHERS und sind zum Theil an zuverlässig bestimmte Punkte angeschlossen.

A. v. OBERMAYER und ANTON SCHINDLER. Die trigonometrische Höhenbestimmung des Hohen Sonnblicks in der Goldberggruppe der Hohen Tauern. Wien. Ber. 103, 107—114.

Die Höhe des Sonnblicks wurde durch einseitige Zenitdistanzen aus den bekannten Höhen von drei 20 bis 30 km entfernten Berggipfeln bestimmt. Die Berechung, mit Berücksichtigung der Erdkrümmung und der Refraction (welche letztere mit der Höhendifferenz veränderlich angenommen ist) ergiebt fast genau dasselbe Resultat, das HANN aus vier Jahrgängen correspondirender Barometerbeobachtungen erhalten hat.

F. MÜLLER. Barometernivellement zwischen Irkutsk und dem Eismeer. Rep. f. Met. 17, Nr. 3, 1—19, Petersburg 1894.

Es sind 260 Höhen angegeben, die mit einem GOLDSCHMID'schen Federbarometer erhalten wurden, das vor und nach der Reise und einmal während derselben mit einem Quecksilberbarometer verglichen wurde. Eine kleine Zahl von Höhen ist trigonometrisch bestimmt worden.

Th. FISCHER. Versuch einer wissenschaftlichen Orographie der Iberischen Halbinsel. Peterm. Mitth. 1894, H. 11, 249—256. *Sch.*

---

3 K. Allgemeine Morphologie der Erdoberfläche.

Referent: Dr. HERMANN STADE in Potsdam.

ALBRECHT PENCK. Morphologie der Erdoberfläche. 8°. 2 Bände, XIV u. 471 S., 29 Fig.; X u. 696 S., 38 Fig. Stuttgart, Engelhorn, 1894. (Bibliothek geographischer Handbücher, herausgegeben von FR. RATZEL.) [Peterm. Mitth. 41, 189—191 †. [Naturw. Rundsch. 10, 270—271 †. Nature 51, 313—317. Arch. sc. phys. 33 [4], 380—385.

Das Werk besteht aus drei „Büchern“.

Das erste, „Allgemeine Morphologie“, behandelt nach einigen mathematisch-geographischen Vorbemerkungen über Gestalt und Grösse der Erde, geographische Coordinaten und Höhenbestimmungen die Berechnung von mittleren Höhen, Flächen und Volumen (mit neuen Werthen für die mittleren Höhen der Festländer nach Berechnungen des Verf.), ferner das Verhältniss von Wasser und Land und dem senkrechten Aufbau der Erdkruste.

Das zweite Buch, „Die Landoberfläche“ betitelt, zerfällt in zwei Abschnitte. Der erste, beginnend mit einer Erörterung der allgemeinen Eigenschaften der Landoberfläche, enthält eine Uebersicht der Grundformen derselben; der Verfasser unterscheidet sechs Structurtypen: Neuland, Verbiegungsland, Schollenland, Faltenland, Ergussland und Intrusivland, denen er als eigentlich oberflächenbildend drei Structurclassen gegenüber stellt: die ausgearbeiteten oder Sculpturformen, die eingelagerten und aufgesetzten Formen und die aufgebauten oder tektonischen oder Structurformen, letztere noch der ursprünglichen Oberfläche entsprechend. — Hieran schliesst sich eine Darstellung der exo- und endogenen Kräfte, welche die Landoberfläche gestalten: der Verwitterung, der Denudation und der

Bewegungen der festen Erdkruste und des flüssigen Gesteinsmagmas. Der Verf. bekennt sich zur Lehre von dem gasförmigen Erdinneren; Krusten- und Magmabewegungen werden auf Verringerung des Erdradius durch Contraction zurückgeführt; vulcanische Vorgänge treten ein, wenn eine Druckverminderung durch Spaltenbildung stattfindet. Auf ungleiche Abkühlung und localen Zusammenschub der Erdkruste wird die Eintheilung der Erdoberfläche in stabile und labile Gebiete zurückgeführt.

Der zweite Abschnitt des zweiten Buches enthält die eigentliche Morphologie, die Lehre von den bestehenden Oberflächenformen, welche nach rein morphologischen Grundsätzen eingetheilt werden in: Ebenen, aufgesetztes Hügelland, Thäler, Wannen, Gebirge, Senken, Höhlungen und Höhlen.

Im dritten Buche, „Das Meer" betitelt, werden zunächst (Cap. 1) „die im Meere wirkenden Kräfte" besprochen, zu welchen neben Brandung, Gezeiten, Meeresströmungen, Meereis und Riffbau auch Deltas und Hebungen und Senkungen des Landes gerechnet werden. Cap. 2 behandelt die Küsten; es wird folgende neue Eintheilung der Küstenformen aufgestellt:

	Länge in km
1. Glatte Küsten:	
a) Glatte Flachlandküsten	77000
b) Glatte Steilküsten oder Kliffküsten . . .	
c) Ausgleichsküsten	35000
2. Gebuchtete Küsten:	
d) Fjordküsten	31000
e) Riasküsten	45000
f) Cala- und Schermküsten	20000
3. Gelappte Küsten:	
g) Golfküsten	8000
h) Sundküsten	45000

Cap. 3 behandelt den Meeresgrund, Cap. 4 die Inseln. Hinsichtlich der Korallenriffe steht der Verfasser im Allgemeinen auf DARWIN'schem Standpunkte, doch erklärt er die geringe Tiefe der Atolllagunen durch eine neue, eigenartige Hypothese, nämlich durch die Annahme einer Ruhepause im Wachsthume der Atolle zu einer Zeit, als der Meeresspiegel etwa 90 m tiefer stand als jetzt, wodurch die Korallen gezwungen wurden, nach der Mitte des Atolls statt nach oben zu wachsen.

JOHANNES WALTHER. Lithogenesis der Gegenwart. Beobachtungen über die Bildung der Gesteine an der heutigen Erdoberfläche.

Dritter Theil einer „Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft". gr. 8°. 491 S. Jena, Fischer, 1894. [Peterm. Mitth. 41, (131)—(132)†. [N. Jahrb. f. Min. 1895 (2), 32—46†. [Naturw. Rundsch. 10, 181—182†. Nature 51, 313—314.

Ausgehend von dem Grundsatze, dass nicht nur die Fossilien, welche man bisher fast allein für erdgeschichtliche Untersuchungen benutzt hat, sondern die Gesteine selbst ein umfangreiches, bisher zu wenig benutztes Thatsachenmaterial für die historische Geologie enthalten, will der Verf. im vorliegenden Werke die Entstehung der fossilen Gesteine durch Untersuchung der recenten gesteinsbildenden Vorgänge erforschen.

Der erste Theil, die „allgemeine Lithologie", erörtert die Haupttypen gesteinsbildender Vorgänge und den Verlauf der Gesteinsbildung von ihren Anfängen bis zu ihren letzten Metamorphosen. Als einzelne, auf einander folgende Phasen, von denen allerdings meist nur einige durchlaufen werden, unterscheidet der Verf.: Verwitterung, Ablation, Transport, Corrasion, Auflagerung, Diagenese und Metamorphose. Ablation, Transport und Corrasion bilden zusammen die Denudation, welche der Verf. beim Winde als Deflation, bei fliessendem Wasser als Erosion, bei Gletschereis als Exaration, beim Meere als Abrasion bezeichnet. Der Denudation steht gegenüber die Auflagerung; dieselbe kann eine mechanische, chemische, organische oder vulcanische sein. Die Entstehung der Schichtung wird durch vorübergehende Veränderung der Bildungsumstände und nicht durch zeitliche Unterbrechung der Auflagerung erklärt; Mangel an Schichtung bedeutet Unveränderlichkeit der Bildungsumstände. Unter Metamorphose werden die Veränderungen verstanden, welche ein Gestein durch Vulcanismus oder Gebirgsdruck erleidet, alle anderen Veränderungen aber als Diagenese bezeichnet.

Der zweite Theil behandelt die „Faciesbezirke der Gegenwart"; es werden die vorher einzeln betrachteten gesteinsbildenden Vorgänge in ihrem Zusammenwirken geschildert, wie es in den verschiedenen Faciesbezirken der Erde zur Entwickelung kommt. Als solche werden unterschieden: I. Das Festland. 1. Polargebiet, 2. gemässigte Zone, 3. Wüstengürtel, 4. Tropenland, 5. festländische Vulcane, 6. Litoralgebiet. II. Das Meer. 1. Flachsee, 2. Korallenriffe, 3. Vulcaninseln, 4. Tiefsee. Die Verwitterung ist eine vorwiegend physikalische im Polargebiete und Wüstengürtel (durch Frost bezw. Insolation), eine chemische in den Tropen, während in der gemässigten Zone sich beide das Gleichgewicht halten. Von den Denudationskräften kommt im Polargebiete die Exaration und

nächstdem die Deflation, im Wüstengürtel die Deflation, in der gemässigten Zone die Erosion, im Litoralgebiete die Abrasion hauptsächlich zur Geltung, während in den Tropenländern mit wechselnder Regen- und Trockenzeit bald die Erosion, bald die Deflation vorherrschend ist. An Ablagerungen werden im Polargebiete 7, in der gemässigten Zone 21, im Wüstengürtel 14, im Tropenlande 8, bei den festländischen Vulcanen 12 und im Litoralgebiete 18 verschiedene Arten unterschieden. — Bezüglich der Korallenriffe bekennt sich der Verf. zu der DARWIN'schen Theorie, jedoch mit der Abänderung, dass er die positive Strandverschiebung nicht durch das Untersinken eines früheren Festlandes, sondern durch ein Anschwellen des Meeres erklärt.

Der dritte Theil, „Grundlinien einer vergleichenden Lithologie", enthält allgemeine Erörterungen über die Correlation der Facies, die Aequivalenz der Gesteine, den Facieswechsel, die Auslese der Gesteine, die lithogenetische Bedeutung der Organismen und die Bedeutung lithogenetischer Forschungen für die Erdgeschichte. In diesen Erörterungen sucht der Verf. die Grundsätze der vergleichenden Anatomie, der Entwickelungs- und Selectionstheorie auf die Lithogenie anzuwenden.

Es können sich primär nur solche Facies und Faciesbezirke überlagern, welche auch in der Gegenwart neben einander zu beobachten sind; wo Lücken vorhanden sind, können wir die fehlenden Ablagerungen reconstruiren, gleich wie wir aus einzelnen Organen eines Thieres das ganze Thier und aus einzelnen Repräsentanten einer bestimmten Lebewelt diese selbst zu reconstruiren vermögen. Wie die organische Welt, so steht auch die unendliche Zahl der Gesteinsablagerungen unter dem Einflusse der Selection: die meisten gingen wieder zu Grunde, nur eine beschränkte Anzahl blieb erhalten und bildete Gesteine. Theilweise haben Veränderungen der Lebewelt auch Veränderungen ihrer lithogenetischen Wirkungen in ihrem unmittelbaren Gefolge gehabt.

A. ROTHPLETZ. Geotektonische Probleme. 8°. 175 S., 107 Fig. und 10 Tafeln. Stuttgart, E. Schweizerbart, 1894. [Peterm. Mitth. 41, (70)†. [Nature 51, 313—316.

Der Verfasser sucht theils durch eigene Beobachtungen, theils durch die Kritik vorhandener Arbeiten nachzuweisen, dass diejenigen tektonischen Erscheinungen, welche man, wie z. B. die sog. Glarner Doppelfalte, nach HEIM's Vorgang bisher für Ueberfaltungen angesehen hat, in Wirklichkeit Bruchüberschiebungen und letztere

in allen geologisch genau aufgenommenen Faltengebirgen vorhanden und für den Bau derselben von grösster Bedeutung sind. Ihre Entstehung denkt er sich in der Weise, dass die höheren Gebirgstheile durch die Faltung über das Niveau des faltenden tangentialen Druckes gehoben werden und stehen bleiben, während die tieferen Theile weiter zusammengefaltet und von beiden Seiten her unter die höheren Theile untergeschoben werden. Sie streichen annähernd, aber nicht genau den Falten parallel. Locale Schleppung der Schichten tritt hier und da auf, nirgends aber Ueberkippung in grösserem Maassstabe, wie HEIM sie annimmt. Die Ueberschiebungen sind daher von der Faltung wesentlich verschieden, aber eine verbreitete Folgeerscheinung derselben und ihre letzte Aeusserung.

W. HAYES and M. R. CAMPBELL. Geomorphology of the Southern Appalachians. The National Geograph. Magazine 6, 1894. [Peterm. Mitth. 41, (56)—(57) †.

Die Verff. schildern nach einer neuen, eigenartigen Methode die physiographische Entwickelung der südappalachischen Provinz nach topographischer, sowie hydrographischer Richtung. Die charakteristischen Züge der topographischen Physiognomie des Landes werden durch zwei Erosionsperioden gebildet, welche so lange andauerten, dass sie das Gebiet fast zu einer Ebene abtrugen; dazwischen fallen verschiedene tektonische Vorgänge; dieselben riefen andere Erosionsverhältnisse hervor, welche sich aus Erosionsrelicten reconstruiren lassen; sie waren aber auch von Einfluss auf die Natur der an der Küste und im Meere gebildeten Sedimente; man hat daher im Wechsel der Flussläufe und im wechselnden Charakter der Meeressedimente weitere Kriterien für die Beurtheilung der Vorgänge auf dem Lande. Die vorliegende Abhandlung zeigt, dass sich die geologische Geschichte des fraglichen Landes in dreifacher Weise, nämlich in den Formen der Landoberfläche, in der Gestaltung des Flussnetzes und im Charakter der Meeressedimente übereinstimmend aufgezeichnet hat.

MELLARD T. READE. The Genesis of Mountain Ranges. Natural Science 3, 371—378, November 1893. [Peterm. Mitth. 41, (5) †.

Im Gegensatz zu LE CONTE, welcher den seitlichen Druck der Erdrinde auf die Zusammenziehung des Erdinneren zurückführt, folgert der Verf. aus den Ergebnissen der Untersuchungen von DAVISON, dass nicht das ganze Erdinnere, sondern nur eine Kugelschale von verhältniss-

mässig geringer Dicke der Zusammenziehung unterliege, und widerlegt den von Letzterem schon früher gemachten Einwand, dass die Sedimentablagerung die Gesammtwärme des Erdinneren nicht vermehren könne, mit dem Hinweis darauf, dass die Sedimente Wärme aufspeichern, indem sie die Ausstrahlung derselben in den Weltenraum verhindern.

MELLARD T. READE. On the Results of unsymmetrical Cooling and Redistribution of Temperature in a shrinking Globe as applied to the Origin of Mountain Ranges. Geol. Magazine, N. S., 1894, 203—214. [Peterm. Mitth. 41, (5)†. [N. Jahrb. f. Min. 1895, (2), 52†.

Die orogenetische Theorie des Verf. geht von der Annahme einer indifferenten Zone in geringer Tiefe aus; unsymmetrische Abkühlung der Erde, hervorgerufen durch locale Denudation und Sedimentablagerung, bewirkt eine ungleichmässige und fluctuirende Vertheilung der Temperatur in der Erdrinde und weiterhin eine ungleichmässige Vertheilung der Faltungen, welche als die nothwendige Voraussetzung für die Entstehung grosser Bergketten erscheint. Dagegen ist eine symmetrische säculare Zusammenziehung der Erde, wie sie nach den Berechnungen von W. THOMSON stattfindet, nicht im Stande, die Unregelmässigkeiten der Erdoberfläche zu erklären.

A. VAUGHAN. Remarks on M. MELLARD READE's Article on the Results of unsymmetrical Cooling and Redistribution of Temperature in a shrinking Globe as applied to the Origin of Mountain Ranges. Geol. Magazine (4) 1, 312—320, 1894. [N. Jahrb. f. Min. 1893 (2), 52—53†.

„Enthält Betrachtungen über die Contraction des Erdkörpers und kritische Bemerkungen über READE's orogenetische Theorie."

T. MELLARD READE. Some Physical Questions, connected with Theories of the Origin of Mountain Ranges. Geol. Magazine (4) 1, 414—416, 1894. [N. Jahrb. f. Min. 1895 (2), 53†.

„Enthält kritische Bemerkungen zu den Betrachtungen VAUGHAN's."

OTTO KUNZE. Geogenetische Beiträge. 8°. 77 S. Mit 7 Textbildern und 2 Profilen. Leipzig, Gressner u. Schramm, 1895†. [Peterm. Mitth. 41, (133)—(134)†.

Enthält folgende von einander unabhängige Aufsätze:

1. Einmalige Oscillation der südamerikanischen Anden ohne Katastrophe. S. 1—10.

Auf der schwach nach Westen geneigten Oberfläche der Wüste Atacama liegen unter gleicher Neigung Salpeterlager; die Neigung dieser Ebene kann daher erst nach der Ablagerung des Salpeters stattgefunden haben.

Die interandinen Hochflächen Bolivias haben, wie Pflanzen- und Thierreste, sowie mächtige Lateritablagerungen beweisen, früher ein feuchtwarmes Tropenklima gehabt; es muss also eine westöstliche Verschiebung der Klimascheide zwischen der trockenen West- und der feuchten Ostseite der Anden stattgehabt haben.

Auf eine recente Hebung des ostbolivianischen Tieflandes deutet das Vorkommen von Sumpfeisenerz weit oberhalb der höchsten Ueberschwemmungslinie.

Aus diesen Umständen folgert der Verf. ein „Balanciren" der Anden von Ost nach West, d. h. eine gleichzeitige Senkung im Westen und Hebung im Osten um die stehengebliebene ungefähr nordsüdliche Axe der Mittelcordillere ungefähr seit dem Diluvium.

Eine gleichzeitige nordsüdliche Schwankung um eine ungefähr westöstliche Axe, nämlich eine Hebung der nördlichen und eine Senkung der südlichen Hälfte der Anden nebst Patagonien folgert der Verf. 1) aus den submarinen Erosionserscheinungen in der jetzt versunkenen südlichen Andenkette; 2) aus dem allmählichen Niedrigerwerden der Andenpässe nach Süden; 3) aus dem Vorhandensein einer flachen unterseeischen Bank zwischen Patagonien und den Falklandsinseln; 4) aus der mannichfachen Uebereinstimmung der Flora der südbrasilianischen Küstengebirge mit der von Süd-Chile, Südwest-Patagonien und den Falklandsinseln.

2. „Wüstendenudation, jetzt und im Obercarbon." S. 11—17.

Durch äolische Denudation im Wüstenklima werden Erscheinungen (Rundhöcker, Steinblockmeere u. a.) hervorgerufen, welche mit glacialen Bildungen Aehnlichkeit haben; zu diesen pseudoglacialen Bildungen rechnet der Verf. auch die von Waagen und Schenck beschriebenen, vermeintlich glacialen Erscheinungen der Carbonzeit.

3. „Entstehung des Chilisalpeters."

4. „Verkieselungen und Versteinerungen von Hölzern."

5. „Continentale Salzbildung und Consequenzen."

6. „Sind Carbonkohlen autochthon" (= an Ort und Stelle auf dem Boden gewachsen), „allochthon" (= zusammen-

geschwemmt) oder „pelagochthon“ (= unmittelbar unter Pflanzen, die auf dem Wasser schwimmen, abgelagert)?

A. N. Krasnov. Die Grassteppen der nördlichen Halbkugel. 4°. 294 S. Moskau 1894. Russisch. Ref. von A. Woeikof: Peterm. Mitth. 41, (10)—(11)†.

Enthält Cap. 1: Allgemeines; Cap. 2: Die Steppen westlich des Urals (östlich der Wolga); Cap. 3: — zwischen Wolga und Don; Cap. 4: — zwischen Don und Dnjepr; Cap. 5: Südwest-Russland und Galizien; Cap. 6: Allgemeine Charakteristik der russischen Steppen; Cap. 7: Steppen von Rumänien, Bulgarien, der Krim und des nördlichen Kaukasus; Cap. 8: Grassteppen des westlichen Sibiriens und der Vorberge des Altaï; Cap. 9: Steppen der Gebirge Sibiriens und Centralasiens (im älteren Sinne); Cap. 10: Prärien Ostsibiriens; Cap. 11: Grassteppen der Vereinigten Staaten und Canadas; Cap. 12: Charakteristik der Steppen überhaupt.

Der Verf., welcher zahlreiche Grassteppen der Alten und Neuen Welt aus eigener Anschauung kennt, scheidet die Grassteppen als solche Flächen, auf denen Bodencultur ohne künstliche Bewässerung möglich ist, von steppenähnlichen Bildungen, in denen Trockenheit des Klimas oder Unfruchtbarkeit des Bodens eine reichere Vegetation und insbesondere Baumwuchs ausschliessen. Als rein klimatische Erzeugnisse können Grassteppen aus dem Grunde nicht angesehen werden, weil sie auf ausgedehnten Gebieten der nördlichen Halbkugel neben Wäldern unter gleichen klimatischen Verhältnissen vorkommen. Steppen entstehen nach des Verfassers Meinung vielmehr auf ebenem Boden durch ungenügende Wasserabfuhr, welche dem Baumwuchse, u. a. auch wegen der verminderten Auslaugung der Salze des Bodens, hinderlich ist; zur Bestätigung dieser neuen Hypothese führt er Beispiele aus Westsibirien und den Prärien Nordamerikas an, wo der allmähliche Uebergang von Seen und Morästen zu Prärien und Grassteppen sich sicher feststellen lässt. Er unterscheidet primäre und secundäre Steppen: die ersteren, jüngeren, sind schlecht entwässert und mit seichten stehenden Gewässern bedeckt, ohne gut charakterisirte Flüsse, mit salzhaltigem Boden und armer Vegetation und ohne Bäume; die letzteren, älteren, gut entwässert, trocken und mit gut charakterisirten Flüssen, mit reicherer Vegetation und Wäldern auf geeignetem (geneigtem) Boden.

Woeikof findet diese neue Hypothese nicht genügend begründet, da sich nicht erweisen lässt, dass alle Grassteppen Seen oder

Moräste waren, aber auch nicht ausreichend für die Erklärung der Steppen; Hauptursachen der Baumarmuth sind nach seiner Meinung die geringe Durchlässigkeit des Steppenbodens und die geringe Widerstandskraft der jungen Baumvegetation gegenüber den Steppenkräutern im Kampfe ums Dasein.

A. NEHRING. Zur Steppenfrage. S.-A. Globus 65, 6 S. [Peterm. Mitth. 41, (11)†.

Aus der eigenartigen Lebewelt aller Steppen, deren Auftreten und Verschwinden nur klimatologisch erklärt werden kann, schliesst der Verf., dass der Hauptfactor für die Entstehung der Steppen das Klima ist.

RUDOLF CREDNER. Ueber die Ostsee und ihre Entstehung. Vortrag, geh. in der dritten allgem. Sitzung d. 67. Vers. Deutscher Naturforscher u. Aerzte in Lübeck am 20. Sept. 1895. [Naturw. Rundsch. 10, 609—612, 621—625, 637—639, 649—651†.

W. M. DAVIS. The Region about Munich. Science, N. S. 1, 652.

K. FUTTERER. Durchbruchsthäler in den Südalpen. ZS. d. Ges. f. Erdk. zu Berlin 30, 1—94†. [Naturw. Rundsch. 10, 391—392†.

Die vom Verf. untersuchten Thäler der venetianischen Alpen zwischen den Flüssen Piave und Tagliamento sind nicht auf tektonischem Wege entstanden, sondern reine Erosionsthäler. Für die Erklärung derselben kommen daher in Frage nur die Theorie von der rückschreitenden Erosion und die bekannte POWELL-TIETZE'sche Theorie, wonach ein über anfangs söhliges Gebirge fliessender Fluss seinen Lauf durch dasselbe, wenn es sich emporwölbt, unverändert beibehalten kann, wenn seine erodirende Kraft gross genug ist, um mit der Hebung des Gebirges gleichen Schritt zu halten. Für die Frage, mit welcher Form der Erosion man es im einzelnen Falle zu thun hat, ist entscheidend die Anordnung der Sedimente, welche der Fluss unterhalb seines Austrittes aus dem Durchbruchsthal abgelagert hat. Bei rückschreitender Erosion wird zu unterst Material der durchbrochenen Gebirgskette abgesetzt und darüber Sedimente aus dem Gebiete, welches der Fluss vor seinem Eintritt in das Durchbruchsthal durchfloss; im anderen Falle ist die Reihenfolge der Sedimente umgekehrt. An der Hand dieses einfachen Kriteriums erklärt FUTTERER die in Frage stehenden venetianischen Durchbruchsthäler nach der POWELL-TIETZE'schen Theorie.

SCHARDT. Les alluvions anciennes du bassin du Léman. Arch. sc. phys. 33 (3), 280—281 †.

Die fraglichen Ablagerungen bei Genf, bei Bougy (zwischen Aubonne und Begnins) und im Drancethal oberhalb Thonon sind von glacialen Bildungen bedeckt, also zweifellos älter als die letzte Vereisung. Ihrer Structur nach gleichen sie den Terrassenschottern der nördlichen Schweiz, sind von diesen aber durch ihre Lagerungsverhältnisse unterschieden, da sie innerhalb der grossen Moränen der letzten Vereisung abgelagert sind. Die beiden ersteren enthalten auch gekritzte Geschiebe alpiner Herkunft, die Ablagerungen des Drancethales dagegen nichts als Flussgerölle aus dem Chablais. SCHARDT nimmt an, dass alle diese „Schotter" zur Interglacialzeit, und zwar keinesfalls vor, vielleicht aber nach dem Rückzuge der ersten Vereisung gebildet und dass die Ablagerungen von Genf und Bougy glacialen, die des Drancethales rein fluviatilen Ursprunges sind.

G. HÄHNEL. Die Morphologie und Hydrographie der Oasen in der Sahara. 4°. 23 S. Progr. d. Gymn. d. Königl. Waisen- und Schulanstalt zu Bunzlau 1895. [Peterm. Mitth. 41, (163) †.

Der Verf. unterscheidet: 1) Depressionsoasen, in welchen das Wasser in Folge der relativen oder absoluten Tiefenlage in Gestalt von Quellen zu Tage tritt oder sich dicht unter dem Boden ansammelt (Borku, Arauan, Syrtendepression); 2) Gebirgsoasen, welche ihre Feuchtigkeit durch Steigungsregen erhalten (Tibesti, Ahaggar, Air); 3) Flussoasen, die von ober- oder unterirdischen Flüssen bewässert sind (Nil, Flüsse südlich vom Atlas); 4) Kunstoasen, bewässert durch Canäle (Fajum) oder durch Brunnen (französische Sahara).

A. BALTZER. Vom Rande der Wüste. Populärer Vortrag, gehalten im November 1894 in der Bernischen Naturforschenden Gesellschaft. 8°. 26 S. Bern, Wyss, 1895. [Peterm. Mitth. 41 (163) †.

Die Schilderung bezieht sich auf den Südrand des Atlas bei Biskra.

Zur Geophysik Tenerifes. Mit einer Kartenskizze u. 5 Abbild. im Text. Globus 69, 37—42.

J. W. SPENCER. The Duration of Niagara Falls. Sill. Journ. 48, 455—472 †. [Peterm. Mitth. 41, 118 †.

— — Das Alter der Niagarafälle. The American Naturalist 28, 859 ff. [Naturw. Rundsch. 10, 127—128 †.

Das Alter der Niagarafälle ist vor einem Jahrhundert von ELLICOTT auf 55000 Jahre, später von BAKEWELL auf 12000 und von LYELL auf 35000 Jahre geschätzt worden; als aber durch die von HALL 1842 begonnenen, später von dem Lake Survey, von WOODWARD und KIBBE ausgeführten Messungen die durchschnittliche Geschwindigkeit des Zurückweichens der Fälle ermittelt worden war, berechnete man das Alter der Fälle zu 7000 bis 9000 Jahren. Diese Berechnungen aber sind irrig, weil sie das heutige Maass des Rückschreitens der Fälle für die ganze Zeit ihres Bestehens voraussetzen. Der Verf. stellt nun eine neue Berechnung des Alters der Fälle an unter Berücksichtigung der Veränderungen, welchen der Fluss in den verschiedenen Zeitabschnitten während seines Bestehens unterworfen war; die Erosionsbasis (der Ontariosee) lag anfangs 40 m höher als heute; dann sank sie um 70 m, und die drei oberen Seen, welche bis dahin durch den Ottawafluss abwässerten, verbanden sich mit dem Eriesee; später stieg der Ontario wieder um 30 m. Unter Zugrundelegung der verschiedenen Fallhöhen und muthmaasslichen Wassermengen der einzelnen Phasen dieser Entwickelung, sowie der Längen der in jeder Phase ausgearbeiteten Thalstrecken kommt der Verfasser nun zu folgenden vier Zeitabschnitten:

1.	Fallhöhe 61 m,	ausgearbeitete Thalstrecke 3353 m,	Zeitdauer 17200 Jahre
2.	„ 128 „	„ „ 3048 „	„ 10000 „
3.	„ 128 „	„ „ 1219 „	„ 800 „
4.	„ 98 „	„ „ 3505 „	„ 3000 „

Erst im letzten Drittel des zweiten Zeitabschnittes verlegte sich der Abfluss der oberen Seen nach dem Eriesee, und die Wassermenge des Niagaraflusses stieg damit auf das heutige Maass, von welchem sie bis dahin nur $^{3}/_{11}$ betragen hatte.

Das Alter der Fälle beträgt somit im Ganzen etwa 31000 und das Alter des Flusses, unter der Voraussetzung, dass derselbe anfangs etwa 1000 Jahre ohne Wasserfall von See zu See geflossen ist, 32000 Jahre. Wenn die augenblicklich stattfindende Hebung des östlichen Randes des Eriebeckens anhält, so wird das Ende der Fälle herbeigeführt werden durch Verlegung der Entwässerung aus dem Niagarafluss nach dem Mississippi über Chicago in höchstens 6000 Jahren.

J. W. SPENCER. Niagara Falls as a Chronometer of Geological Time. Proc. Roy. Soc. 56, 145.

Bateau. Hypothèse des couches sous-continentales. C. R. 117, 370—373, 1893. N. Jahrb. f. Min. 1894, 2, 244, H. 3. Ref.

Nicht genügend begründete Hypothese, dass unter den grossen Wasserbecken Zusammenhang der Kruste mit dem Erdinneren stattfindet, während unter den Continenten sich eine Schicht comprimirter Gase von 2 bis 4 km Dicke befinden soll.

Prof. Dr. *B. Schwalbe.*

J. B. Woodworth. Post-Glacial Eolian Action in Southern New England. Sill. Journ. 47, 63—71, 1894. Dr. *Kühnen.*

---

3 L. Küsten und Inseln.

Referent: Dr. Hermann Stade in Potsdam.

Hermann Wagner. Das Areal der Land- und Wasserflächen auf der Erdoberfläche nach Zehngradzonen. Peterm. Mitth. 41, 48—51†.

Der Verf. vergleicht die von ihm berechneten Werthe der Landflächen der Erde in Zehngradzonen mit den aus Karsten's „Neuer Berechnung der mittleren Tiefe der Oceane (Kiel 1894)“, und aus Krümmel's „Detailberechnung der grossen Oceane“ (1881) abgeleiteten Werthen und findet zwischen denselben eine derartige Uebereinstimmung, dass das Areal der Landflächen innerhalb der einzelnen Zonen damit auf durchschnittlich $^1/_3$ Proc. bekannt erscheint, während die Angaben von Murray (1888) und Heiderich (1891) jenen gegenüber Fehler bis über 10 Proc. zeigen.

Als Verhältniss von Land zu Wasser auf der ganzen Erde ergiebt sich, wenn man in 80° bis 90° n. Br. und 60° bis 70° südl. Br. je eine Million Landfläche, d. i. etwa das Doppelte der in diesen Gebieten bereits nachgewiesenen Landflächen, und in 70° bis 90° südl. Br. 50 Proc. Land annimmt, 1 : 2,54, unter Ausschluss der unbekannten Gebiete 1 : 2,63.

Hinsichtlich des Verhältnisses in den einzelnen Zehngradzonen muss auf die Tabellen verwiesen werden.

H. Wagner. Area of Land and Water. Science, N. Ser. 1, 568.

A. v. Tillo. Vertheilung von Land und Wasser auf der Erdoberfläche für Meridianstreifen von 10 zu 10 Grad. Peterm. Mitth. 41, 96—97†.

Der Verf. giebt eine tabellarische Uebersicht der procentischen Verbreitung von Land und Wasser im Gebiete zwischen 80° n. Br. und 70° südl. Br. für Meridianstreifen von 10 zu 10 Grad nach eigenen planimetrischen Ausmessungen; dieselben zeigen mit den von FR. HEIDERICH für Meridianstreifen von 60 zu 60 Grad gemachten Bestimmungen, deren Ergebnisse hier gleichfalls mitgetheilt werden, im Allgemeinen eine gute Uebereinstimmung.

Unter Zusammenfassung der 36 Meridianstreifen zu zwei Halbkugeln ergiebt sich folgende Vertheilung:

Halbkugel	Land	Wasser
von 160° bis 340° östl. v. Gr.	17 Proc.	83 Proc.
„ 340° „ 160° „ „ „	37 „	63 „

Die polaren Gebiete, welche hier ausgeschlossen sind, können nur einen Einfluss von höchstens 4 Proc. ausmachen.

Zum Schlusse vergleicht der Verf. die Maxima und Minima des Verhältnisses von Land zu Wasser in den Zehngrad-Breitenzonen und in den Zehngrad-Meridianstreifen und findet, dass sich in beiden Fällen dieselben maximalen und minimalen Werthe (Land : Wasser = (rund) 70 : 30 bezw. 1 : 99) ergeben.

N. S. SHALER. Sea and Land. Features of coasts and oceans with special reference to the life of man. 8°. 252 S. New-York, Scribner's Sons, 1894. [Peterm. Mitth. 41, (135)†.

Enthält eine Reihe populärer Aufsätze, welche nach einander die Ausbildung des Strandes in seinen mannichfaltigen Formen, das Leben am Meeresboden, das Treibeis und die Entstehung und Eintheilung der natürlichen Seehäfen behandeln.

K. J. V. STEENSTRUP. Om Klitternes Vandring. Meddel. fra Dansk. geologisk. Forening, Kopenhagen 1894, 1—14. [Peterm. Mitth. 41, (135)†.

Die jütischen Wanderdünen halten ganz bestimmte Richtungen ein, welche weder vom Verlaufe der Küste, noch von der Gestaltung des von der Düne überschrittenen Landes, sondern ausschliesslich von der vorherrschenden Windrichtung (West) abhängen.

J. G. ANDERSSON. Zwischen Meer und Dünen. Svenska Turistföreningens Årsskrift for år 1895, 180 ff. Stockholm, Wahlström und Widstrand, 1895. [Peterm. Mitth. 41, (152)†.

Eine touristische Monographie über die kleine Insel Gotska Sandö bei Gotland, mit anschaulichen Abbildungen von Strand- und Dünenbildungen.

H. Trautschold. Vom Ufer des Mittelländischen Meeres. Bull. Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou 1895 [1], 32—40 (in deutscher Sprache).

Georg Gerland. Vulcanische Studien. I. Die Koralleninseln, vornehmlich der Südsee. Beiträge zur Geophysik 2, 25—70, Stuttgart 1894. [Peterm. Mitth. 41, (6)†. [N. Jahrb. f. Min. 1895 [1], 34—37†.

An den Koralleninseln und vielen Vulcaninseln vornehmlich der Südsee sind Senkungen an einzelnen, aber auch instantane Hebungen sicher nachgewiesen worden; die weiten unterseeischen Flächen zeigen nicht entsprechende Senkungen oder Hebungen; es können also nur die einzelnen Gipfel sein, welche sich senken, so wie sie sich ja auch allein für sich heben. Wie die Hebungen, so müssen auch die Senkungen auf vulcanische Wirkungen zurückgeführt werden; da aber auf dem Festlande diese eigenthümlichen Bewegungen nicht vorkommen, so liegt die einzige Möglichkeit ihrer Erklärung in der Annahme, dass der Meeresboden über weite Flächen hin vulcanisch activer sei als das Festland.

Diese Annahme beweist nun der Verf. u. A. durch folgende Sätze: 1) Die oceanischen Vulcane sind zahlreicher als die continentalen, denn alle Koralleninseln ruhen auf vulcanischen Sockeln; für die letztere Behauptung wieder führt er folgende Beweise an: alle hohen Inseln des Stillen Oceans sind vulcanisch; der rothe Tiefseeschlamm ist aus der Zersetzung nur vulcanischer Materialien hervorgegangen; die meisten Koralleninseln zeigen eine sehr steile Böschung bis zum Meeresgrunde; gehobene und nicht gehobene kommen oft nahe neben einander vor; viele Koralleninseln treten ganz vereinzelt auf; und endlich sind Erdbeben auf denselben verhältnissmässig häufig. — 2) Auf dem Festlande kommen vulcanische Neubildungen nur in alten Vulcangebieten vor, auf dem Meeresgrunde dagegen häufig in weiten Gebieten, die sonst keine Spur von Vulcanismus zeigen. 3) Die Verbreitung der Vulcane auf dem Meeresboden ist eine viel freiere und scheinbar regellosere als auf dem Festlande.

Diese Thatsachen beweisen den bedeutenden Unterschied, welcher zwischen der vulcanischen Thätigkeit auf dem Meeresboden und dem Festlande besteht und wohl darauf zurückzuführen ist, dass die submarinen Vulcane in unmittelbarerer Wechselwirkung mit dem Magma stehen als die Festlandsvulcane.

Georg Gerland. Zur Frage nach dem Sinken der Koralleninseln. Peterm. Mitth. 41, 77—78†.

Der Verf. weist die Einwände zurück, die gegen seine Theorie von Supan in dessen kritischer Besprechung der vorstehenden Arbeit erhoben worden sind.

Supan. Entgegnung. Ibid. S. 78†.

P. Lauridsen. Om Bispedömmet Slesvigs Sognetal i Middelalderen. Historisk Tidsskrift (6) 5, 181—222, 1894. Ref.: Peterm. Mitth. 1894, Littber. 146, Nr. 575.

Zerstörungen an der westschleswigschen Küste durch Sturmfluthen im 14. und 15. Jahrhundert. Prof. Dr. *B. Schwalbe.*

---

3 M. Oceanographie und oceanische Physik.

Referent: Dr. Hecker in Potsdam.

W. J. L. Wharton. Die physikalischen Verhältnisse des Meeres. Aus: Geogr. Journ. London, Sept. 1894. Ann. d. Hydr. 22, 357—369, 1894.

Der Verfasser giebt eine kurze Uebersicht über unsere gegenwärtige Kenntniss der physikalischen Verhältnisse des Meeres.

Die auffallendste Erscheinung beim Meere, die beständige horizontale Bewegung, wird hauptsächlich durch den Wind hervorgerufen. Es lassen sich experimentell auf einer mit Lykopodium bedeckten Wasserfläche, die ähnliche Umrisse, wie der Atlantische Ocean zeigt, durch Luftströmungen die Bewegungen des Atlantischen Oceans darstellen. Während die Tiefe der Oberflächenströme nur ungenügend bekannt ist, kennt man die des Golfstromes genauer. Die Geschwindigkeit des letzteren ist sehr von den Gezeiten abhängig. Oestlich von den Bänken von Neufundland geht eine kalte, arktische Strömung aus der Baffinsbai unter dem Golfstrome her. Unterschiede im specifischen Gewicht können keine merklichen horizontalen Strömungen veranlassen, wie der Verf. bei der Untersuchung der Dardanellen und des Bosporus gefunden hat.

Sehr merkwürdig ist, dass die grössten Tiefen sämmtlich in der Nähe des Landes sich befinden. Die grösste mittlere Tiefe hat der Stille Ocean. Die Oberflächentemperatur des Meeres ist ein

sehr wichtiger Factor für die Klimate der verschiedenen Welttheile. Interessant ist, dass in abgeschlossenen, unterseeischen Becken des Oceans die Temperatur am Boden höher ist, als in gleicher Tiefe ausserhalb des unterseeischen Rückens, der das Becken abschliesst. Obwohl die Gezeitenerscheinungen sehr sorgfältig studirt sind, giebt es doch noch manche Räthsel, so dass Niemand im Stande ist, die Tiden eines Ortes anzugeben, an dem noch keine Beobachtungen gemacht sind. Der mittlere Meeresspiegel wechselt beständig, was an manchen Orten durch den Wind hervorgerufen wird. Ueber säculare Aenderungen des Meeresspiegels wissen wir wenig.

Konrad Natterer. Tiefseeforschungen im Marmarameere. Naturw. Rundsch. 10, 191—192, 1895†. [Wien. Anz. 1895, 8.

Durch das Marmarameer geht eine salzreiche Unterströmung ins Schwarze Meer und eine salzarme Oberströmung in entgegengesetzter Richtung. Der Salzgehalt der Unterströmung ist in beiden Meerengen annähernd derselbe, während die Oberströmung in den Dardanellen salzreicher ist. Aus den Tiefen geschöpfte Wasserproben enthielten keinen Schwefelwasserstoff, die Grundproben kein Schwefeleisen. Man fand an tiefen Stellen eine Abnahme der alkalischen Reaction gegen die des gewöhnlichen Meerwassers, an einer Stelle erhielt man von dicht über dem Meeresgrunde geschöpftem Wasser eine schwache kohlensaure Reaction. Daher giebt es fast gar keine Muschelschalen in dem lehmartigen Schlammboden; in der Regel finden keine Fällungen, sondern Lösungen statt, woraus eine langsame Vertiefung des Meeres erfolgt. Die Temperatur in den unteren Schichten nähert sich der mittleren Jahrestemperatur der Gegend. Das durchschnittliche specifische Gewicht ist in der Mitte geringer als an den Rändern, und zwar so, dass bei einem hydrostatischen Gleichgewichtszustande das Wasser in der Mitte um 6 m höher stehen würde.

Dr. *Kühnen.*

E. Vanhöffen. Ueber grönländisches Plankton. Verh. d. Ges. d. Naturf. u. Aerzte zu Wien 2, 133, 24. bis 28. Sept. 1894. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 378—380, 1895†.

Bei dem Plankton des kleinen Karajakfjordes, das sich aus ungefähr 100 Arten, und zwar 40 Proc. pflanzlichen Organismen, Diatomeen und Peridineen und 60 Proc. thierischen Organismen zusammensetzt, zeigt sich im Sommer ein sehr starkes Ueberwiegen der Diatomeen, so dass auf 50000 derselben ein Thier kommt. Im Februar ist das Verhältniss dagegen 1 : 1.

O. KRÜMMEL. Zur Physik der Ostsee. Peterm. Mitth. 41, 81—86 u. 111—118, 1895.

W. J. L. WHARTON. Oceanic Temperatures at Different Depths. Nature 51, 342, 1895.

Unter circa 5° 48′ nördl. Br. und 14° 20′ westl. L. haben vier Schiffe in den Jahren 1873 bis 1894 Temperaturbeobachtungen angestellt, die in folgender Weise differiren:

An der Oberfläche um 6,3° F. in 20, 40, 50 Faden Tiefe um resp. 9,6°, 6,0°, 3,7° F.; in 100 Faden Tiefe ungefähr haben alle Schiffe annähernd dieselbe Temperatur gefunden.

R. KOEHLER. Dragages profonds exécutés, à bord du Caudan dans le golfe de Gascogne pendant le mois d'août 1895. C. R. 121, 504—506, 1895.

J. SPINDLER. Russische Untersuchungen im Marmarameere auf dem türkischen Dampfer „Selanik“ im Jahre 1894. Uebersetzt a. d. russ. „Meteorol. Boten“, Dec. 1894. Ann. d. Hydr. 23, 313, 1895 †.

Kurzer Bericht über Untersuchungen, die an 61 Punkten des Marmarameeres angestellt wurden, hauptsächlich chemisch-physikalischer und zoologischer Natur.

C. W. THOMSON and J. MURRAY. Challenger-Report. A Summary of the Scientific Results. Edinburgh 1895. Ref.: Peterm. Mitth. 41, (185), 1895.

JAMES GEIKIE. Die Forschungsreise des „Challenger“. Auszugsweise übersetzt aus dem „Scottish Geogr. Magazine“, Mai 1895, 231 ff. Ann. d. Hydr. 23, 394—403.

Eine Besprechung der „Uebersicht der Ergebnisse“ der „Challenger“-Reise von Dr. MURRAY. Es werden die hauptsächlichsten der reichhaltigen Ergebnisse namhaft gemacht und eine Reihe von Schlussfolgerungen, welche MURRAY zieht, wiedergegeben.

J. Y. BUCHANAN. Rückblick auf die Oceanographie während der letzten 20 Jahre. Aus: Sechster intern. Geogr.-Congr. London, 30. Juli 1895, B. Nr. 1. Kurze Ausz. a. d. Vortr. Ann. d. Hydr. 23, 414, 1895.

Einige Bemerkungen über die wissenschaftlichen Erfolge der Oceanographie, hauptsächlich in physikalischer und chemischer Hinsicht.

ALBERT, Fürst von Monaco. Ueber die wissenschaftlichen Kreuzfahrten der Yacht „Princessin Alice“. Aus: Sechster internat. Geogr.-Congr. London, 30. Juli 1895, B. Nr. 2. Kurze Ausz. aus den Vortr. Ann. d. Hydr. 23, 415, 1895.

Verf. bespricht die Hauptergebnisse seiner Kreuzfahrten im Atlantischen Ocean im Jahre 1894. Sehr günstige Erfolge wurden erzielt mit zoologischen Sammelfallen und Tiefseefallen.

Ministerialcommission zur Untersuchung der deutschen Meere in Kiel.

Ergebnisse der Beobachtungsstationen an den deutschen Küsten über die physikalischen Eigenschaften der Ostsee und Nordsee und die Fischerei. Jahrg. 1893. Kiel u. Leipzig, Lipsius u. Tischer, 1895†.

Dr. *Kühnen.*

C. EGEBERG BORCHGREVINK. Die Südpolarreise des „Antarctic“. Aus: Geogr. Journ. London, Juni 1895. Ann. d. Hydr. 23, 461—466, 1895. Peterm. Mitth. 41, 245—247, 1895.

An Bord des Dampfers „Antarctic“, welcher in den südlichen Meeren Wale fangen wollte, hat Verfasser eine Reihe von Beobachtungen hauptsächlich zoologischer Natur gemacht. Das Schiff drang bis 74° südl. Br. vor.

G. SCHOTT. Die jährliche Temperaturschwankung des Oceanwassers. Peterm. Mitth. 41, 153—159.

JOHN MURRAY and ROBERT IRVINE. On the Chemical Changes wich take place in the Composition of the Sea-Water associated with Blue Muds on the Floor of the Ocean. Trans. Edinb. 37, 481—501, 1893†. Ref.: Naturw. Rundsch. 9, 371, 1894.

Die Verff. finden aus der chemischen Untersuchung dreier Proben des in dem blauen Schlamme enthaltenen Wassers, die aus einer Tiefe von 1 bis 2 Faden, 3 bis 5 und 16 Faden stammten, dass das mit dem Meeresboden in Berührung befindliche Wasser eine andere chemische Zusammensetzung hat, als das normale Seewasser, und setzen die Gründe hierfür aus einander.

J. Y. BUCHANAN. Sur la densité et l'alcalinité des eaux de l'Atlantique et de la Méditerranée. C. R. 116, 1893. Peterm. Mitth. 41, (128), 1895†.

Der Verf. hat auf einer Fahrt von Dartmouth nach Genua das specifische Gewicht des Seewassers mittels des Aräometers, sowie seinen Kohlensäuregehalt bestimmt. Er findet die Alkalinität im Mittelmeere durchschnittlich kleiner als die im Atlantischen Ocean.

H. R. MILL. Physical conditions of the Clyde Sea Area. Geogr. Journ. 4, 344—349, 1894. Ref.: Peterm. Mitt. 41, (85), 1895.

J. E. PILLSBURY. Der Golfstrom. Auszugsweise übers. a. d. Pilot. Chart. of North Atlantic Ocean, Aug. 1894. Ann. d. Hydr. 22, 336—339, 1894.

Die durch den Wind verursachten Unregelmässigkeiten des Golfstromes lassen sich nur ganz im Allgemeinen vorausbestimmen. Der Einfluss des Windes auf die Strömung ist nicht sehr erheblich. Dagegen ist das Barometer eine Quelle häufiger Stromänderungen. Ein hoher Barometerstand im Golf von Mexico und gleichzeitig ein niedriger im Atlantischen Ocean verursacht eine stärkere Strömung in der Strasse von Florida. Bei umgekehrten Verhältnissen wird dagegen die Strömung geschwächt. Der gewöhnliche normale Strom ist Aenderungen in Geschwindigkeit und auch etwas in Richtung unterworfen, die hauptsächlich vom Monde abhängen, sich aber vorher bestimmen lassen. Auf die Art dieser Veränderungen geht Verf. näher ein.

R. M. BACHE. The causes of the Gulf Stream. Ref.: Science, N. Ser. 2, 88—95, Nr. 30†. Peterm. Mitth. 41, (186). 1895.

Bei der Entstehung des Golfstromes wirken folgende Ursachen mit: Die Kugelform der Erde und die Differenz der Rotationsgeschwindigkeit in verschiedenen Breiten, der Unterschied von Temperatur und Dichtigkeit zwischen polarem und äquatorealem Wasser, Richtung und Stärke der Passatwinde und dadurch hervorgerufene Erhöhungen des Meeresniveaus an einzelnen Stellen, Wasseransammlung durch die in den Golf sich ergiessenden Flüsse und Einwirkung der höheren Temperatur auf dieselbe.

JOSEPH LE CONTE. Causes of the Gulf Stream. Science, N. Ser. 2, 188, 1895.

Verf. kritisirt zwei Punkte eines Artikels von MEADE BACHE „Ueber die Ursache des Golfstromes“ (Science, N. Ser. 2, 1895), nämlich, dass das Wasser in Folge der Erdrotation als submariner Fluss von den Polen zum Aequator fliesse und ferner, dass die östliche Richtung der Verbindungsströmungen durch die Rotation der Erde nicht beeinflusst werde, und bezeichnet beide als unrichtig.

WILLIAM LIBBEY. Die Beziehungen des Golfstromes und der Labradorströmung. Aus: Sechster internat. Geogr.-Congress London, 30. Juli 1895, B. Nr. 4. Kurze Auszüge aus den Vorträgen. Ann. d. Hydr. 23, 416—419, 1895.

Die Grenze zwischen dem kalten und warmen Wasser der Labradorströmung und des Golfstromes ist sehr selten eine gerade Linie senkrecht zur Oberfläche des Wassers. Wesentlichen Einfluss haben die Winde auf die Aenderungen dieser Grenzen. Während der obere Theil der Strömung einen nachgiebigeren Charakter zeigt, ist der untere viel constanter. Er hat sich jedoch in den drei Jahren 1889 bis 1891 merkbar weiter nach dem Ufer verschoben und dadurch eine Aenderung der Bodentemperatur von nahezu 10° C. verursacht. Verf. bespricht dann die hierdurch hervorgerufene Einwirkung auf das Vorkommen von besonderen Fischarten.

M. VON ROHR. Die Windwirkung als Ursache einer Verticalcirculation im Wasser. Das Wetter 12, 49—57, 1895†.

Wenn in einem Wasserbehälter von bedeutender Länge, aber geringer Breite und Tiefe durch die Bewegung darüber streichender Luft eine Oberflächenströmung in der Längsrichtung hervorgerufen wird, so findet an der einen Schmalseite eine aufsteigende, an der anderen Schmalseite eine absteigende Strömung statt. Dieser Vorgang vollzieht sich im grossen Maassstabe und oft mit sehr energischer Verticalbewegung in der Natur; der seitliche Zufluss wird dadurch beschränkt, dass in der ganzen Ausdehnung der Küste derselbe Wind herrscht. Die Verticalbewegung wird durch die Temperatur und auch die Farbe des Wassers nachgewiesen, der aufsteigende Strom ist kalt und oft anders gefärbt. Hierzu werden eine Reihe von Beispielen angeführt. Dr. *Kühnen.*

Currents of the Nord Atlantic. Quart. J. Met. Soc. 21, 185, 1895.

Auf Grund der während sechs Monate bei dem Hydrographic Office eingelaufenen Flaschenposten ergiebt sich eine kreisförmige Strömung im Nord Atlantic um einen Punkt, der südwestlich von den Azoren liegt.

D. J. G. F. RIEDEL. Ein merkwürdiges Phänomen. Globus 67, 340, 1895†.

Längs der Westküste der Insel Aalor oder Ombaai, ungefähr

124° 20′ östl. L. und 8° 10′ südl. Br., soll jährlich im Monat April und später, so lange der Ostmonsun dauert, bei jedem Neumond ein eiskalter Wasserstrom fliessen. Dr. *Kühnen.*

W. M. DAVIS. Tidal streams about the British Isles. Ref.: Science, N. Ser. 2, 1895†.

Zwei kleine Bände mit je zwölf Karten über die Gezeitenströmungen, der eine für die Nordsee, der andere für die Westküste von Schottland, sind bei F. H. Collins, London 1894, erschienen.

W. M. DAVIS. Meteorological Charts of the Red Sea. Ref.: Science, N. Ser. 2, 1895†.

Dieser Atlas enthält 24 Karten und giebt die hauptsächlichsten Winde und Strömungen in jedem Monat für das Rothe Meer an. Die sowohl nach Häufigkeit als Stärke angeführten Windverhältnisse basiren auf 75000 Beobachtungen. Von Juni bis September herrschen nordwestliche Winde vor, von October bis Januar über der Nordhälfte nördliche, über der Südhälfte südliche Winde, von Februar bis Mai überwiegen nördliche Winde. Die Oberflächenströmungen sind irregulär und wechseln mit den Windrichtungen.

H. N. DICKSON. Ueber den Kreislauf der Gewässer an der Ostküste Grossbritanniens. Aus: Sechster internat. Geogr.-Congr. London, 30. Juli 1895, C. Nr. 2. Kurze Auszüge aus den Verhandlungen. Ann. d. Hydr. 23, 419, 1895.

Die Ergebnisse der Arbeit des „Jackal“ auf seinen wissenschaftlichen Reisen im August und November 1893 und Februar und Mai 1894 zeigen, dass die Zufuhr oceanischen Wassers in der Nordsee beträchtlich auf wechselnden Bedingungen im Atlantischen Ocean, dem Faeroe-Shetlandcanal und in der Nordsee selber beruht.

Strömungen an der Ostküste Afrikas zwischen Cap Guardafui und Sansibar während des Südwestmonsuns. Ann. d. Hydr. 23, 129—130, 1895.

Während der Südwestmonsunmonate findet an der Küste von Ostafrika eine starke Strömung in der Richtung von Sansibar nach Guardafui statt, die zur Zeit des vollen Monsuns durchschnittlich drei Knoten Geschwindigkeit besitzt.

FLICHTENHÖFER. Ausbleiben des Südostpassates zwischen Sydney und Apia Anfang Mai 1894. Ann. d. Hydr. 22, 391, 1894.

Statt des Südostpassates wehte der Wind aus nordöstlicher und nordnordwestlicher Richtung, Stärke 1 und 2. Ausserdem wurde in dem Gebiete von 170° bis 180° östl. L. und 20° bis 26° südl. Br. im Gegensatz zu den Angaben der Stromkarte an vier Tagen eine nordwestliche Strömung beobachtet, 12 bis 18 Sm. in 24 Stunden.

M. Hautreux. Vents et Courants sur la côte des Landes de Gascogne. Mém. de Bordeaux 1895, 4me série, 418—435. Ref.: Peterm. Mitth. 41, (128), 1895 †.

Experimente mit Flaschenposten im Biscayagolf. Die Triftgeschwindigkeit ist mitten im Golf circa 5 bis 6 Sm. täglich, näher am Lande 2 bis 3 Sm. Die Bewegung ist gegen die Dünenküste zwischen Adour und Arcachon gerichtet.

E. E. Haskell. Observations of Currents with Direction-Current Meter in the Straits of Florida and in the Gulf of Mexico, 1891. Rep. U. S. C. S. 2, 343—364, 1890/91. Washington 1892. Ref.: Peterm. Mitth. 41, (128), 1895 †.

Untersuchungen über Richtung und Geschwindigkeit der Oberflächenströmungen in dem angegebenen Gebiete.

F. A. Pezet. Der Gegenstrom „El Niño“ an der Küste des nördlichen Perus. Aus: Sechster internat. Geogr.-Congr. London, 30. Juli 1895, C. Nr. 5. Kurze Auszüge aus den Vorträgen. Ann. d. Hydr. 23, 466, 1895.

Der Gegenstrom, welcher für die klimatischen Verhältnisse der Küste sehr wichtig ist, scheint sich verändert zu haben. Man weiss aber nichts Genaueres darüber. Verf. fordert zu Beobachtungen darüber auf.

E. Witte. Luft- und Meeresströmmungen. Ann. d. Hydr. 23, 456—459, 1895.

Verf. hält für das stärkste Motiv der oceanischen Circulation die Wärmedifferenz zwischen den Polen und dem Aequator. In der Region der Passate wird dieses Motiv durch das der Windströmungen an den Westküsten der Continente überwogen, kommt aber an den Ostküsten um so siegreicher wieder zum Durchbruch. Alle Strömungen werden wesentlich modificirt durch die Axendrehung der Erde.

L. E. Dinklage. Stromversetzungen vor der Bucht von Biscaya, auf dem Dampferwege von Quessant nach dem Cap Finisterre. Ann. d. Hydr. 23, 427—439, 1895.

Bei unvorhergesehenen Stromversetzungen gerathen Schiffe bei dickem Wetter leicht in eine sehr gefährliche Nähe von Quessant. Auf Grund von 292 Dampfschiffsjournalen, welche über die Stromversetzungen Angaben enthalten, wurde von der Seewarte eine Untersuchung über die letzteren angestellt. Es zeigt sich, dass von einer regelmässigen oder auch nur vorherrschenden Strömung in der fraglichen Gegend keine Rede sein kann. Die Existenz der sogen. Rennellströmung wird nicht bestätigt. Die Strömungen werden vom Winde regiert. Bei allen Winden geht die Versetzung bei Weitem am häufigsten nach dem in See liegenden Quadranten, am seltensten nach dem Quadranten, aus welchem der Wind weht, was bei der Schiffsführung jedenfalls berücksichtigt werden muss.

Flaschenposten. Ann. d. Hydr. 23, 113—116, 1895.

Eine Zusammenstellung von 25 bei der Seewarte eingegangenen Flaschenposten. Hierbei kommt einmal der merkwürdige und interessante Fall vor, dass von zwei zu gleicher Zeit auf 1° 44′ nördl. Br. und 27° 16′ westl. L. ausgesetzten Flaschen die eine ostwärts an die Küste von Sierra Leone, die andere westwärts an die Küste von Nicaragua getrieben wurde.

Flaschenposten. Ann. d. Hydr. 23, 511—514, 1895.

Flaschenposten. Ann. d. Hydr. 23, 315, 1895.

A. HERDMANN. Drifts-Bottles in the Irish Sea. Nature 51, 151, 1894.

O. PETTERSSON. Redogörelse för de Svenska Hydrographiska Undersökningarne åren 1893—1894 I. Oestersjön. Bihang Sv. Vet. Ak. Handl. 19 [2], Nr. 4, Stockholm 1894. Ref.: Peterm. Mitth. 41 [128], 1895†.

Feststellung der Temperaturen, des Chlorgehaltes und der Gasbeimengungen des Seewassers an drei Stationen der Ostsee und je einer bei den Alandinseln und im Bottnischen Golf.

KLUIT. De Guinea en Equatorial Stroomen, voor iedere maand af zonderlijk bewerkt volgens de gegevens van 2900 Journalen, gehouden aan boord van Nederlandsche Schepen. K. Nederl. Met. Instituut Utrecht 1895.

M. M. RICHTER. Die Lehre von der Wellenberuhigung. Berlin, Robert Oppenheim (Gustav Schmidt), 1894.

Im Eingang seiner Schrift bespricht der Verf. kurz die FRANKLIN'sche Theorie, sodann ausführlicher die Theorie von der Oberflächenspannung. Verf. kennzeichnet die Wellenberuhigung als eine Diffusionserscheinung; nicht das Oel als solches, sondern die in minimalen Mengen darin enthaltene flüssige, ungesättigte Oelsäure wirken nach seinen ausgedehnten experimentellen Untersuchungen wellenberuhigend. Ebenso ist es bei der Seife; nicht die Seife als solche, auch nicht als basisch ölsaures Kali, sondern nur die frei gewordene Oelsäure ist die Ursache der Wellenberuhigung. Nach dem Gehalt an freier Oelsäure, nicht nach der Zähigkeit muss man daher den Werth der Oele und Seifen für die Wellenberuhigung abschätzen.

M. M. RICHTER. Zur Lehre von der Wellenberuhigung. Ann. d. Hydr. 22, 250—256, 1894.

Eine Ergänzung zu der gleichnamigen Druckschrift desselben Verf., in der er seine früheren Versuche und die daraus abgeleiteten Folgerungen vervollständigt.

O. KAMPEHL. Beruhigung der Wellen durch Oel. Ann. d. Hydr. 22, 388—389, 1894.

Verf. hat ebenso wie M. HAAK wiederholt Oel mit gutem Erfolge gegen schwere Seen verwandt.

D. SCHUMACHER. Ueber die Anwendung von Oel zur Beruhigung der Wellen. Ann. d. Hydr. 23, 467, 1895.

Reichliche Benutzung von Oel bei NW-Wind und NNW-Richtung der See schaffte dem beigedrehten Schiffe keine Erleichterung.

Ein Bericht über das Glätten der See durch Seifenwasser. Ann. d. Hydr. 22, 390, 1894.

Bei langsamem Auslaufenlassen einer Lösung von 3 kg Seife in circa 70 l Wasser verliefen sich während eines Sturmes im Adriatischen Meere die Seen, ohne auf Deck gelangen zu können. Als das Ausfliessen des Seifenwassers aufgehört hatte, wurde wieder Wasser übergenommen.

A. POCKELS. On the spreading of oil upon water. Nature 50, 223—224, 1894.

C. E. STROMEYER. Abnormal Atlantic Waves. Nature 51, 437, 1895.

Detaillirte Angaben über abnorme Wellen, die in den Jahren 1884 bis 1894 im Atlantischen Ocean beobachtet wurden.

J. Y. JOHNSON. Abnormal Atlantic Waves. Nature 52, 569, 1895.

Beschreibung einer abnormen Welle, welche am 6. Januar 1891 die Südküste von Madeira traf. In Teneriffa wurde nichts von derselben bemerkt.

WILLY WIEN. Ueber die Gestalt der Meereswellen. Sitzber. d. Akad. d. Wiss. Berlin 1895, 343—362. Ref.: Beibl. 19, 742, 1895†.

Zwei Untersuchungen, von denen die erste den Einfluss der Höhe der Luftmasse auf das langsame oder schnelle Abnehmen der Wellenbeweguug betrifft, die zweite den Fall behandelt, dass der Wind in endlicher Entfernung von der Fläche horizontal verläuft. Zum Schluss versucht der Verf., aus der bekannten Wellenlänge von Luftwellen, der Geschwindigkeit der Wolken und der darüber befindlichen Luftschicht den Temperaturunterschied beider Luftschichten zu bestimmen.

GERH. SCHOTT. Einiges über grosse Meerestiefen. Prometheus 6, 577—580, 1895.

Der Atlantische Ocean weist zwei langgestreckte tiefe Thäler auf, die der Form des Oceans sich anpassen, sie sind durch einen centralen Rücken, der etwa 3000 m unter der Oberfläche in der Mitte zwischen Amerika und Europa verläuft, getrennt. Das westliche Thal ist das tiefere, ganz nahe der Nordküste von Puerto Rico ist die tiefste Stelle 8341 m. Starke Unterschiede finden sich in dem Bodenrelief der westindischen Gewässer; neben schroffen Erhebungen, die von Bänken und Koralleninseln gekrönt sind, kommen tiefe Gräben bis zu 6300 m vor.

Der Indische Ocean ist im Allgemeinen eben, die grösste Tiefe ist südlich der kleinen Sundainsel Sumbawa mit 6205 m gelothet worden.

Der Stille Ocean ist verhältnissmässig am wenigsten bekannt, doch finden sich in ihm die grössten Tiefen. Bei 44° nördl. Br. und 152° 26′ östl. L. ist die Maximaltiefe aller Oceane 8513 m. Hervorgehoben wird noch, dass die grössten Tiefen ganz allgemein sich in grosser Landnähe befinden, an der südamerikanischen Westküste erreichen die Verticalabstände zwischen den Spitzen der Anden und den Meerestiefen in der Nähe der Küsten den Betrag von 14000 m.

Dr. *Kühnen.*

Tiefe Lothung im Stillen Ocean. Ann. d. Hydr. **23**, 468, 1895†. Ref.: Naturw. Rundsch. **10**, 595, 1895. Nature **52**, 550, 1895.

Die tiefste bisher bekannte Stelle wurde von I. Br. M. „Penguin" gefunden und zwar in 23° 40′ südl. Br. und 175° 10′ westl. L. Eine genaue Tiefenbestimmung gelang nicht, da der Draht bei 8960 m riss, ohne den Grund erreicht zu haben.

Die mittleren Tiefen der Oceane werden angegeben nach MURRAY und PENCK 3797 und 3650, HEIDERICH 3438, KRÜMMEL 3320, KARSTENS 3496. Prometheus **6**, 430, 1895†. Dr. *Kühnen*.

K. KARSTENS. Eine neue Berechnung der mittleren Tiefen der Oceane nebst einer vergleichenden Kritik der verschiedenen Berechnungsmethoden. Himmel u. Erde **7**, 440, 1895†. Ref. über das gleichnamige Buch. Kiel u. Leipzig, Lipsius und Tischer, 1894.

Nach kurzer Angabe der Methode wird noch die mittlere Tiefe des gesammten Weltmeeres mit 3496 m und die Thatsache, dass wir gegenwärtig Volumen und mittlere Tiefe des Meeres genauer kennen, als die entsprechenden Daten der Festlandsmassen, angeführt.

Dr. *Kühnen*.

Reichsmarineamt. Weltkarte zur Uebersicht der Meerestiefen mit Angabe der unterseeischen Telegraphenkabel und Ueberlandtelegraphen etc. Reichsmarineamt, Naut. Abth., Berlin 1893. Ref.: Met. ZS. **12**, (56), 1893†.

Grosse Erdkarte in Mercatorprojection. Drei Blätter in der Kartengrösse 85 × 54 cm. Alle neuesten Ergebnisse der Tiefseelothung sind berücksichtigt.

KOCH. Nichtauffindung der Coloniauntiefe und die Samaniabai. Ann. de Hydr. **23**, 126—127, 1890.

Auf Grund der vorgenommenen Lothungen kann angenommen werden, dass das östliche Ende der Canadaiguabank, in deren Nähe die Coloniauntiefe liegen soll, sich weiter nach Osten erstreckt, als die Karte angiebt.

W. MEINARDUS. Beiträge zur Kenntniss der klimatischen Verhältnisse des nordöstlichen Theiles des Indischen Oceans auf Grund von Beobachtungen an Bord deutscher Schiffe. Hamburg 1893. Arch. d. D. Seew. **16**, Nr. 7, 1893. Ref.: Met. ZS. **12**, (78), 1895†.

Es werden in vier Capiteln behandelt: a) Der Uebergang vom

Sommer- zum Wintermonsun über Indien, der Bai von Bengalen und den südlich angrenzenden Theilen des Indischen Oceans. b) Die atmosphärischen Verhältnisse während des Winters und Frühjahrs in der äquatorealen Zone des östlichen Indischen Oceans. c) Desgleichen in dem Bengalischen Meerbusen während der Monate Januar bis Mai. d) Desgleichen im nordöstlichen Theile des Indischen Oceans während der Nordsommermonate. Den Schluss bilden 45 ausführliche Tabellen.

H. L. MARINDIN. On the Changes in the Ocean Shore Lines of Nantucket Island. Rep. U. S. Coast and Geodetic Surv. 1890/91, 2, 243—252, Washington 1892. Peterm. Mitth. 41, (119), 1895.

Untersuchungen über die Küstenveränderungen von Nantucket Island, gegründet auf Aufnahmen in den Jahren 1846, 1887 und 1891.

H. L. MARINDIN. On the Changes in the Shore Lines and Anchorage Areas of Cape Cod Harbor. Rep. U. S. Coast and Geodetic Surv. 1890/91, 2, 283—288, Washington 1892. Ref.: Peterm. Mitth. 41, (119), 1895†.

Untersuchung über Veränderungen des Meeresbodens in dem Hafen von Cape Cod, die sich auf Aufnahmen in den Jahren 1835, 1867 und 1889 gründen.

Hydrographische Bemerkungen über die Gardner-, Longuerue- und Gressieninseln, den Bodin- und Angriffshafen. Ann. de Hydr. 23, 149—150, 1895.

Während die Gardnerinsel durch einen schiffbaren Canal in zwei Theile getrennt ist, giebt es von den Longuerueinseln nur vier statt fünf auf der Karte vermerkten. Zwischen Bertrandinsel und Bodinhafen liegen zwei bisher unbekannte Riffe. Ebenso wurden beim Verlassen des Hafens zwei auf der Karte fehlende brandende Riffe bemerkt.

Aus dem neuesten Segelhandbuch für Atjeh (Atshin), Nordsumatra. Ann. d. Hydr. 22, 435—446, 1894 und 23, 17—27, 1895.

Eine sehr ausführliche Beschreibung der Küstenstrecke von Huk Patikala an der Westküste bis Huk Tamiang an der Ostküste Sumatras, mit einer Menge Details in nautischer und meteorologischer Hinsicht.

Service Hydrographique de la Marine Nr. 761. Instructions nautiques sur les Faeröe, l'Islande et notes sur Jan Mayen et le Spitzberg. Paris 1894. Peterm. Mitth. 41 (128), 1895†.

Eine hauptsächlich aus dänischen Quellen geschöpfte Segelanweisung für die Faröer und Island. Bei letzterem eine ausführliche Darstellung der Strömungen, Eisverhältnisse und Nebel. Ausserdem noch einige Notizen über Mayen und Spitzbergen.

J. Thoulet. Sur une application de la Photographie à l'Océanographie. C. R. 70, 651—653, 1895. Peterm. Mitth. 41, (127), 1895†.

Eine Anwendung der Phototopographie auf die Aufnahme rasch sich verändernder Sandbänke an manchen Küsten und der Trennungslinien von Wasser und Festland.

Ed. Mazelle. Springfluth in Triest. Met. ZS. 12, 140—144, 1895.

Stürmische sciroccale Winde im Verein mit dem niedrigen Luftdruck bildeten die Ursache für diese Springfluth.

Boergen. Die Gezeitenerscheinungen im Irischen Canal. Ann. d. Hydr. 22, 395—403, 1894†. Ref.: Peterm. Mitth. 41, (128), 1895.

Der Verf. zeigt zunächst, dass in dem fraglichen Gebiete eine Zunahme der Hafenzeiten von Nord nach Süd und von Süd nach Nord stattfindet, ferner dass die Fluthwechsel an der englischen Küste durchweg sehr erheblich grösser sind als an der irischen. Ausser der grossen Höhe des Fluthwechsels findet sich noch, dass der Fluthwechsel auf beiden Seiten des Canals abwechselnd grösser und kleiner wird, so dass man zwei Maxima und zwei Minima unterscheiden kann. Die merkwürdigste Erscheinung ist jedoch, dass sich bei Courtown an der irischen Küste die Gezeiten mehr nach dem Stande der Sonne als dem des Mondes richten, so dass die von der Sonne erzeugte Fluthwelle die des Mondes übertrifft. Diese merkwürdigen Thatsachen erklärt der Verf. nach der Airy'schen Wellentheorie durch das Zusammentreffen zweier Fluthwellen, die von Nord und Süd in den Irischen Canal eintreten.

Casalonga. Des causes de la marée directe, de l'anti-marée, et de leur passage au méridien lunaire. C. R. 121, 238, 1895.

J. P. van der Stok. Studiën over Getijden in den Indischen Archipel. XII. Cotidal lines in de Java- en Chineesche Zee. Tijdschrift van het kon. Inst. v. Ingenieurs, Afdeeling Nederlandsch-Indië 1894/95. Batavia 1895.

VAN DE SANDE-BAKHUIZEN. Over de getijden te Helder, Ymuiden en Hoek van Holland. Koningkl. Akad. van Wetensch. Amsterdam, Sitzber. d. Abth. f. Naturk. 1895, Jan. 26.

Verf. theilt die Resultate der Berechnung der Gezeiten zu Helder, Ymuiden und Hoek van Holland, welche er nach dem von DARWIN 1883 veröffentlichten Verfahren der harmonischen Analyse angestellt hat, in ausführlicher Weise mit. In zwei Tabellen giebt er die Werthe der Coëfficienten der einzelnen Tiden.

VAN DIESEN. Over den stormvloed van 22—23 December 1894 te Scheveningen. Koningkl. Akad. van Wetensch. Amsterdam, Sitzung d. Abth. f. Naturkunde, 26. Jan. 1895.

Vergleich der Sturmfluth mit denen früherer Zeiten. Er findet, dass die höchste Fluth im Jahre 1570 die des Jahres 1894 noch um 0,45 m übertroffen hat.

BÖRGEN. Ueber eine neue Methode, die harmonischen Constanten der Gezeiten abzuleiten. Ann. d. Hydr. 22, 219—232, 256—270 und 295—310, 1894.

Verf. entwickelt eine neue Methode für die Ableitung der harmonischen Constanten, durch welche eine sehr bedeutende Arbeitsersparniss gegenüber der früheren erzielt wird, und zwar dadurch, dass ein Theil der zur Ableitung der Tiden nothwendigen Summirungen ein- für allemal ausgeführt wird, so dass für jede einzelne Tide nur eine beschränkte Anzahl von Summirungen übrig bleibt.

N. S. SHALER. Sea and Land. Features of coasts and oceans with special reference to the life of man. New-York, Scribner's Sons, 1894. Peterm. Mitth. 41, (135), 1895.

J. THOULET. Guide d'Océanographie pratique. Encyclopédie scientifique des Aide-Mémoire, publ. sous la direction de M. LÉANTÈ. 224 S. Paris 1895. Ref.: Peterm. Mitth. 41, (127), 1895 †.

Eine Anleitung zu oceanographischen Beobachtungen aller Art für Anfänger und Gelegenheitsbeobachter mit zahlreichen Reductionstabellen.

J. THOULET. Sur quelques applications de l'océanographie à la Géologie. C. R. 120, 470—471, 1895. Ref.: Peterm. Mitth. 41, (127), 1895.

G. Rung. Repartition de la pression atmosphérique sur l'océan atlantique septentrional d'après les observations de 1870 à 1889 avec la direction moyenne du vent sur les littoraux. Copenhague 1894. Ref.: Ann. d. Hydr. 23, 71—73, 1895†.

Der Atlas von 13 Kartenblättern in 1:25000000, sieben Seiten Text und Tabellen, sowie einem Blatt graphischer Darstellung des jährlichen Barometerganges giebt ein Bild der Luftdruckvertheilung auf dem ganzen Nordatlantischen Ocean bis nach Nordgrönland und Spitzbergen hinauf, und zwar von Monat zu Monat, nebst den Küstenwinden. Die Grundlagen für denselben haben die täglichen synoptischen Wetterkarten der Seewarte und des dänischen meteorologischen Institutes von December 1880 bis November 1889 geliefert.

Justus Perthes' Seeatlas. Eine Ergänzung zu Justus Perthes' Taschenatlas, entworfen und bearbeitet von H. Habenicht. 24 color. Karten in Kupferstich mit 127 Hafenplänen. Mit naut. Notizen und Erklärungen von Erwin Knipping. Gotha, Justus Perthes, 1894. Ref.: Ann. d. Hydr. 22, 427—429. Peterm. Mitth. 41, 54—55, 1895.

O. Krümmel. Das Doppelbildrefractometer zur Bestimmung des specifischen Gewichtes des Seewassers auf optischem Wege. Ann. d. Hydr. 22, 241—249, 1884.

Eine für den speciellen Zweck construirte Abart des Abbe'schen Refractometers. Mittels dieses Apparates wird aus der Differenz der Verlöschungsgrenzen von destillirtem Wasser und dem zu untersuchenden Seewasser das specifische Gewicht des letzteren bestimmt. Verf. giebt eine Tabelle zur Berücksichtigung der Temperatur, da er gefunden hat, dass sich die Brechungscoëfficienten von destillirtem Wasser und Seewasser bei Temperaturveränderungen merkbar verschieden ändern. Er hält die Genauigkeit der Bestimmung für mindestens ebenso gross, als die der Messung durch die Stationsaräometer der Commission zur Erforschung der deutschen Meere in Kiel.

O. Krümmel. Ueber einige neuere Beobachtungen an Aräometern. Ann. d. Hydr. 22, 415—427, 1894.

Verf. bespricht zunächst die Mängel, die der aräometrischen Methode anhaften, und deren Abhülfe. Zuerst ist es schwer, die Temperatur des Aräometerkörpers und des zu untersuchenden Wassers bis auf 0° genau zu messen, dann ändert sich der Stand des Aräometers durch Einführung des Thermometers in den Cylinder,

was auf rein mechanische, durch den Thermometerkörper hervorgerufene Strömungen zurückgeführt wird. Auch die sogenannte thermische Nachwirkung, wie sie bei den Thermometern als Depression des Nullpunktes sich zeigt, ist bei den Aräometern zu berücksichtigen. Kalinatrongläser scheinen nicht genügend volumenbeständig zu sein, dagegen empfehlen sich die Jenenser Gläser, Normalglas 16 III oder Borosilicat 59 III, besonders auch noch dadurch, dass der Ausdehnungscoëfficient ausserordentlich klein ist. Der schwierigste Punkt ist die Verschiedenheit der Ablesung in demselben Wasser unter völlig gleichen Verhältnissen, die auf Oberflächenspannung zurückzuführen ist; wesentlich bessere Ablesungen erhält man, wenn man das Aräometer vor der Messung abspült und mit einem reinen feuchten Tuche abwischt. Verf. hat bei Bock in Kiel ein Aräometer aus Jenenser Glas anfertigen lassen, das sich auf Grund eingehender Untersuchungen, die er giebt, sehr gut bewährt hat.

A. Westphal. Untersuchungen über den selbstregistrirenden Universalpegel zu Swinemünde, System Seibt-Fuess. ZS. f. Instrk. 15, 193—203, 1895.

Der Universalpegel, dessen Beschreibung Verf. giebt, erfüllt zwei Aufgaben, nämlich er registrirt den Wasserstand und er integrirt die Wasserstandsfläche. Für die zweite Aufgabe hat Seibt ein neues Constructionsprincip, die Integration durch ein Pendelwerk, benutzt. Es schliessen sich Genauigkeitsuntersuchungen und Betrachtungen der Unvollkommenheiten, welche der Apparat bisher noch gezeigt hat, an. Letztere fallen jedoch nicht dem Constructionsprincipe, sondern den bei neuen Apparaten sehr erklärlichen kleinen Mängeln der mechanischen Ausführung zur Last.

W. S. Anderson. On the determination of sea-water densities by hydrometers and Sprengel tubes. The Scott. Geographical Mag. 10, 1894. Peterm. Mitth. 41, (127), 1895 †.

Eine Untersuchung der Aräometer der Challengerexpedition, die eine gute Uebereinstimmung mit dem Sprengel'schen Pyknometer zeigen.

N. Potschinski. Vorrichtung zur Bestimmung der Meerestiefe. ZS. f. Instrk. 15, 310, 1895, Patentschau.

An dem einen Ende des Schiffes ist eine Stange drehbar angebracht, die in normaler Lage senkrecht hängt, bei der Berührung

des Bodens aber sich umlegt und dadurch einen elektrischen Strom schliesst, der vermittelst einer selbsthätigen Winde die Stange am freien Ende hebt. Zugleich kann die Veränderung der Tiefe an einem Indicator abgelesen werden. Bei grossen Tiefen wird die Stange durch ein Drahtseil ersetzt.

WILDA. Prometheus 6, 701, 1895.

Beschreibung zweier Tiefseethermometer von NEGRETTI und ZAMBRA und von M. V. CHABAUD.

---

3 N. Stehende und fliessende Gewässer.

Referent: Dr. GUSTAV SCHWALBE in Potsdam.

VENUKOFF. Die hydrologischen Verhältnisse der Insel Kildin. C. R. 120, 1376, 1895. Naturw. Rundsch. 1895, Nr. 36, 464†.

Die Insel Kildin liegt unter 69° 20′ nördl. Br. und 32° östl. L. von Paris nicht weit von der Stadt Kola. Die Insel besteht aus paläozoischem Gestein und ist durch eine Meerenge von dem granitischen Continente getrennt; ein grosser Theil ihrer Oberfläche wird von einem See eingenommen, der eine unterirdische Verbindung mit dem Meere zu haben scheint, da die Fluthbewegungen in ihm bemerkbar sind. Dieser See enthält drei Arten von Wasser, nämlich oben süsses Wasser, welches theils vom Regen, theils von den Zuflüssen herrührt, darunter Salzwasser, wie im Meere, und am Boden ein Meerwasser, welches Schwefelwasserstoff enthält, der von dem schlammigen Grunde entwickelt wird. Ausser diesen Angaben finden sich besonders noch solche zoologischer Art.

HEYDECKE. Die Bekämpfung der verheerenden Ueberschwemmungen, des Wassermangels und der Dürre. 30 S. Braunschweig, Joh. Heinr. Meyer, 1894.

Von hoher Wichtigkeit ist es, gegen die Ueberschwemmungen der Flüsse Schutzmaassregeln zu ergreifen. Zu diesem Zwecke schlägt der Verf. vor, dort, wo das Gelände eine entsprechende Neigung besitzt, durch Anlage von horizontalen Terrassen, welche bergwärts einen ausreichend breiten und tiefen Graben haben, die Niederschläge abzufangen und aufzusammeln, durch ihren verstärkten

Druck dem Boden zuzuführen und für Zeiten des Regenmangels zur Verstärkung der Quellen dienen zu lassen. Ganz besonders aber wird dem Verlust wichtiger und werthvoller Bodenbestandtheile durch Abspülung begegnet.

M. DUBOIS. L'hydrographie des eaux douces. Ann. de géogr. 2, 1 u. 296; 3, 138, Paris 1893 u. 1894. Peterm. Mitth. 1895, Littber. 72†.

Der Verf. weist zunächst auf die Unzulänglichkeit der Eintheilung unserer Gewässer, wie sie bisher innegehalten wurde, hin. Als Gesichtspunkte für eine neue Art der Eintheilung sind nach dem Verf. die jährliche Wasserführung, ferner die Beziehung der Wassermenge zur gleichen Zeit und gleichen abgelaufenen Oberfläche, sowie die Beziehung des Niederschlages zur Wasserführung der Ströme zu nennen. Bemerkenswerth ist es, dass der Verf. auch die Seen in eine solche Eintheilung einzureihen sucht, welche nach seiner Ansicht von den fliessenden Gewässern nicht zu trennen sind.

F. H. NEWELL. Results of Stream Measurements. Un. St. Geolog. Survey 1892—1893, Washington 1894, 95—155†.

Die folgenden Zahlen enthalten die wesentlichen Resultate der Arbeit:

	Max.[1])	Min.[1])	Mittel[1])	Messungen der Strömung, Tiefe derselben in „Inches".
		1. West Gallatin River		
1892	6,800	0,400	1,123	18,02
		2. Madison River		
1892	5,940	1,240	1,844	12,02
		3. Missouri River		
1891	16,355	1,742	5,503	4,27
		4. Yellowstone River		
1892	15,500	0,470	3,202	16,15
		5. Arkansas River		
1892	4,750	0,345	0,889	3,95
		6. Rio Grande		
1893	3,320	0,214	0,714	6,93
		7. Carson River (zu Rodenbahs)		
1893	3,230	0,382	0,843	27,71
		8. Bear River (zu Battle Creek, Idaho)		
1893	3,960	0,690	1,452	4,38
		9. Potomac River (zu Great Falls)		
1893	198,060	2,260	15,069	18,45
		10. Connecticut River (at Hartford)		
1885	88,600	5,300	17,775	23,45

Ferner werden Mittheilungen über Verdunstung gemacht.

[1]) Wassermenge, welche in einer Secunde mitgeführt wird, in englischen Cubikfuss.

H. B. Guppy. River temperature. Part I: Its daily changes and method of observation. Proc. R. Edinb. Soc. 12, 1894. Peterm. Mitth. 1895, Littber. 74†.

Der Verf. hat die Wärmevertheilung im Flusswasser eingehend untersucht. In Flüssen gewöhnlicher Tiefe und Stromgeschwindigkeit ist die Temperatur in allen Punkten eines Querprofils die gleiche. Nur in kleinen Flüssen und langsam fliessenden Gewässern treten Unterschiede auf (z. B. bei der Themse). Das tägliche Minimum der Temperatur fällt auf die Zeit zwischen 6 und 10^a, das Maximum im Sommer zwischen 3 und 4^p, im Winter zwischen 2 und 3^p. In tropischen Flüssen tritt das Maximum erst zwischen 3 und 5^p ein. Den Mittelwerth erreicht das Wasser gegen 11^a. Hervorzuheben ist, dass der Verf. auch über die Methoden der Beobachtung und die geeigneten Instrumente Angaben macht.

A. E. Forster. Die Temperatur fliessender Gewässer Mitteleuropas. Penck's geographische Abhandlungen 5, H. 4. Naturw. Rundsch. 1895, 48—49†. Met. ZS. 1895, (20). Arch. sc. phys. 1895, 180—182. Peterm. Mitth. 1895, Littber. 78.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit den Temperaturen der obersten Schichten des Wassers der fliessenden Gewässer Mitteleuropas. Es sind die an folgenden Flüssen angestellten Beobachtungen zur Verarbeitung gelangt: Weichsel, Oder, Warthe, Elbe, Moldau, Saale, Weser, Rhein, Ill, Neckar, Main, Maas, Donau, Leck, Isar, Inn, Wien, Theiss, Etsch, Tessin, Rhône, Arve, Saône, Loire, Seine, Themse, Mälar-Abfluss. Da bei fliessenden Gewässern die Lufttemperatur es ist, welche die Temperatur der obersten Wasserschicht bestimmt und ebenso die directe Erwärmung durch die Sonnenstrahlen eine Rolle spielt, so muss sich aus beiden Gründen ein ausgesprochener, sowohl täglicher, als auch jährlicher Temperaturgang zeigen. Auf die Verschiedenheiten, welche in dieser Hinsicht Gletscherabflüsse, Gebirgsquellflüsse und Flachlandsflüsse naturgemäss zeigen, geht der Verf. genauer ein.

J. F. Bubenday. Die Temperatur des fliessenden Wassers zur Zeit der Eisbildung. Ann. d. Hydr. 22, 1, 1894. Naturw. Rundsch. 1894, 229—230†.

Die Beobachtungen sind an der unteren Elbe (bei Hamburg) in der Zeit vom 16. Januar bis 26. Februar 1892 ausgeführt worden. Zur Zeit der Eisbildung, sowie kurz vorher und nachher (so lange Treibeis vorhanden) war die Temperatur des Wassers an der Ober-

fläche und über der Sohle nahe gleich 0°, während die Lufttemperatur zwischen — 13,1° und + 8,2° schwankte. Nach dem Verschwinden des Treibeises stieg die Wassertemperatur auf + 1,74°, obwohl die Luftwärme zeitweise wieder unter 0° sank. Was die Temperaturunterschiede zwischen dem Wasser an der Oberfläche und am Grunde anbelangt, so erwies sich bei Frostwetter das Wasser in der Nähe der Flusssohle als das kältere, während bei Thauwetter die Oberfläche kälter war. Grundeis wurde nur einmal beobachtet.

Eduard Brückner. Untersuchungen über die tägliche Periode der Wasserführung und die Bewegung von Hochfluthen in der oberen Rhône. Auf Grund der Beobachtungen des Eidgen. Hydrometrischen Bureaus in Bern. Peterm. Mitth. 1895, 129—137†, 159—169†. Science 1895, 515.

Nach einer Einleitung bespricht der Verf. zunächst die tägliche Periode am Ausflusse des Rhônegletschers. Es zeigte sich hier zunächst im Juni ein Maximum der Pegelstände in den späten Abendstunden, im August und September aber um 5^h p. m., wie aus folgenden Zahlen hervorgeht:

	8^h p. m.	1^h p. m.	5^h p. m.	11^h p. m.
Juni (5 Tage)	150 cm	154 cm	161 cm	163 cm
August (5 Tage)	163 „	167 „	170 „	167 „
September (4 Tage) . . .	151 „	153 „	154 „	153 „

Im zweiten Abschnitte wird sodann die tägliche Periode an der unteren Walliser Rhône besprochen. Die Annahme, dass sich die oben angedeutete tägliche Periode an der Quelle des Flusses bald ausgleichen werde, bestätigt sich nicht, vielmehr macht sich dieselbe in immer mehr abgeschwächtem Grade noch bis zum Eintritte des Flusses in den Genfer See geltend. Im weiteren Verlaufe der Arbeit wird noch die Methode der Beobachtung und der Bearbeitung des Materiales besprochen.

Indische Flussforschung. Veränderungen im Laufe des Kusi. Globus 68, 303—304†.

Der Kusi, ein linker Nebenfluss des Ganges, ist dadurch bemerkenswerth, dass er im Laufe der Jahrhunderte so oft sein Bett verlegt hat. Im Allgemeinen schreitet die Verschiebung des Bettes langsam nach Westen hin fort, indem der Fluss eine Terrasse nach der anderen in Gestalt seiner Dämme bildet. Gelegentlich finden aber unerwartete Rückverlegungen nach Osten hin statt, die dann häufig mit schweren Verlusten an Menschenleben und Gütern ver-

knüpft sind. Hat der Fluss sich ein neues Bett geschaffen, so bietet er wegen seiner zuerst starken Strömung der Schifffahrt sehr grosse Schwierigkeiten dar.

M. R. Haig. The Indus Delta Country. 8°. 148 S. mit 3 Karten. London, Kegan Paul, Trench, Trübner a. Co., 1894. Peterm. Mitth. 1895, Littber. 106—107†.

Der Verf. giebt eine Geschichte des Indusdeltas seit der Zeit Alexander's des Grossen. Der Fluss hat seinen Lauf und seine Theilungen am Delta scheinbar regellos geändert. Heute baut der Strom sein Schwemmland an der Stelle seiner Mündung jährlich 620 m vor, während an anderen Stellen Land verloren geht. Wegen der Flussverlegungen haben die Städte oft gewechselt. Zur Zeit Alexander's des Grossen floss der Indus in zwei Hauptarmen nahe den seitlichen Grenzen des Deltas. Im sechsten Jahrhundert bildete ein jetziger westlicher Nebenarm den Hauptarm. In ähnlicher Weise änderten sich die Verhältnisse oft im Laufe der Jahrhunderte, worauf hier nur noch hingewiesen werden möge.

A. Schwager. Hydrochemische Untersuchungen im Bereich des unteren bayerischen Donaugebietes. Geognost. Jahreshefte 6, 1893. Peterm. Mitth. 1895, Littber. 26—27†.

Die wichtigsten Resultate der vorliegenden Abhandlung sind aus folgender Tabelle ersichtlich:

Bezeichnung	Die Schwemmtheile der Flüsse enthalten Proc.				Geol. Abstammung	
	Carbonate	$CaCO_3$	$MgCO_3$	CaO : MgO CaO = 100	Proc. Kalkformation	Proc. Urgebirge
Donausand unter Passau	20,75	73,50	26,50	30,68	68,16	23,22
Innsand in Passau	12,77	72,82	27,18	31,67	66,34	33,66
Donauschlamm vor Passau	32,48	73,68	26,32	30,37	70,93	15,70
Donausand oberhalb Regensburg	23,67	76,94	23,06	25,49	81,95	9,20
Naabschlamm	5,81	66,40	33,60	43,10	20,18	49,38
Regensand	1,40	77,60	22,40	24,59	0,41	92,48
Illschlamm	0,75	80,50	19,50	20,59	—	100,00
Isarsand bei München	70,41	75,40	24,60	27,78	100,0	—

Im Uebrigen ergab sich, dass der procentische Massenantheil der Alpen am Aufbau des Donaugebietes bedeutend den der Hochfläche überwiegt. Ferner werden Beobachtungen, die sich auf Farbe, Temperatur und Menge des Wassers beziehen, mitgetheilt.

Diminution du débit d'eau dans l'Europe orientale. Ciel et Terre, juillet 1894, 220. Ann. soc. mét. de France 1894, 220.

Die Verminderung der Wassermenge in den osteuropäischen, besonders russischen Flüssen ist eine allgemein erkannte Thatsache. Bereits während der Jahre 1830 bis 1840 hat KÖPPEN die Ursache dieser Erscheinung festzusetzen versucht.

Neuerdings hat nun der Fürst VASSILTCHIKOFF es wahrscheinlich gemacht, dass die Entwaldung bei der Verminderung der Wassermenge die Hauptrolle spielt.

ALBERT HEIM. Der Eisgang der Sihl am 3. Februar 1893. Naturw. Rundsch. 1895, 287†. Vierteljschr. d. naturf. Ges. Zürich **39**, 323, 1894.

Interessant an dieser Mittheilung sind die Angaben über die Structur des Eises; dasselbe zeigte sich in kleine Stücke zerbrochen, die Ecken abgerieben oder angeschmolzen; zwischen den Tafeln lagen stets Massen zermalmten Eises. Die Bewegung des Eisstromes war nicht nur ein Fliessen, sondern auch ein Rutschen von Eis zu Eis. Eine Einwirkung des Eisganges auf die Geschiebe konnte nicht nachgewiesen werden. Ferner waren interessant die grossen, 1 m hohen Wellen der Oberfläche des Stromes, welche quer zur Stromrichtung standen und sich oberhalb einer Thaleinengung entwickelt hatten.

FRANK BURSLEY TAYLOR. Niagara and the great lakes. Sill. Journ. 1895, 250—270†.

Der Verf. bespricht die physikalischen Eigenschaften der grossen nordamerikanischen Seen. Einige Zahlen mögen an dieser Stelle Platz finden:

1. Gebiet des Oberen Sees.

	Höhe des Seespiegels über dem Meere in Fuss
Duluth, Minn. (Lawson)	1134
Mt. Josephine	1207
Holyoke (Upham)	1122
Maple Ridge, Wis.	1135
Kimball	1170
L'Anse, Mich.	1190
Marquette	1190
Sault Ste. Marie, Ont. (Lawson)	1014

2. Gebiet des Michigan-, Huron- und Georgiansee's.

Cook's Mill, Mich.	750
South Bay, Hill	715
Burnt Bluff	705

	Höhe des Seespiegels über dem Meere in Fuss
Middle Munuscong, Island	860
Mackinac	785
Petoskey	680
Cartier, Ont.	1200
Nelson's near North Bay	1140
South River	1220
Sunbridge	1205
Huntsville	1000

Es wird ferner auf die geologische Vergangenheit der grossen Seen und des Niagara genau eingegangen.

J. Grube. Die Wasserstands- und Strömungsverhältnisse des Flusses Esmeraldas (Ecuador) und die Lage eines Schiffes auf der Rhede desselben zur Regenzeit. Ann. d. Hydr. 1895, 127—129†.

Der Fluss Esmeraldas ist im Allgemeinen für Schiffe unbefahrbar; erst kurz vor der Mündung wird er plötzlich sehr tief. An dieser Stelle sind aber oft Strömungen und Wirbel, welche den Schiffen Gefahr bringen können. Es wird sodann der Aufenthalt der deutschen Bark „Theodor“ unter Leitung des Capitäns J. Grube im Hafen von Esmeraldas im Februar 1891 geschildert, welcher aus dem Grunde von Interesse sein dürfte, weil die Regenzeit in diesem Jahre ungewöhnlich stark auftrat.

F. A. Forel. Les variations périodiques des glaciers des Alpes. 14. Bericht, 1893. Jahrb. d. Schweiz. A.-C. 29, 243—254, 1893/94. Peterm. Mitth. 1895, Littber. 82†.

In letzter Zeit macht sich wieder eine Periode des Vorstossens der Alpengletscher geltend, die jetzt allgemein geworden ist. Es kann lange dauern, bis die positive Bewegung alle Gletscher eines Massives ergreift (im Montblanc-Massiv z. B. von 1875 bis 1890). Während des Sommers 1893, welcher sehr trocken und warm war, war das Abschmelzen stärker als in anderen Sommern, so dass einige Gletscher ihr Vorrücken einstellten.

F. Karlinski. Wykaz stanu wody na rzekach galicyjskich w roku 1893. (Wasserstand der galizischen Flüsse im Jahre 1893.) Krak. Anz. Februar 1895, 43†. Sitzber. d. Akad. d. Wiss. in Krakau 206—246.

Der Wasserstand der galizischen Flüsse wurde an 102 Stationen, meist dem Weichselgebiete, zum kleineren Theile auch dem Donaugebiete angehörig, beobachtet und zwar werden mitgetheilt:

1. Monats-, Jahresmittel, sowie Extreme des Wasserstandes im Jahre 1893.

2. Beobachtungen über das Zufrieren und Aufthauen der Flüsse.

3. Angaben über die Zahl der Tage mit Niederschlägen und über die Art der Niederschläge.

R. SIEGER. Plattenseeforschungen. Globus 67, 287—288, Nr. 18, 1895†.

Dieser Aufsatz giebt zunächst eine Uebersicht über die Litteratur der Erforschung des Plattensees. An der Hand derselben geht der Verf. sodann zur Besprechung einiger interessanter geographischer und geologischer Eigenthümlichkeiten dieses Sees über. Zunächst wird die Entstehungsgeschichte besprochen. Der See erscheint zwischen dem Plateau der „Südbakony“ und dem Hügellande der pontischen Schichten eingesenkt. Im Osten schliesst sich eine Ebene an den See, in dessen Umgebung überdies verschiedene Eruptivbildungen auftreten. Am Anfange der Diluvialzeit entstand hier eine seichte Einsenkung, welche später durch senkrecht darauf stehende Grabenversenkungen umgestaltet und in wechselnden Grenzen vom Wasser eingenommen wurde. Heute ist für den See vor allen Dingen seine geringe Tiefe (im Mittel kaum 4 m) und der damit im Zusammenhange stehende starke Einfluss von Wind und Wellen auf Boden- und Ufergestaltung charakteristisch. Im Uebrigen geht der Verf. noch kurz auf die biologischen und ethnographischen Verhältnisse des Sees ein.

H. LULLIES. Studien über Seen. (S.-A. aus der Jubiläumsschrift für die Albertus-Universität.) Königsberg in Pr., Gräfe u. Unzer, 1894. Peterm. Mitth. 12, Littber. 192, 1895†.

Rein compilatorische Arbeit über die einzelnen Aufgaben der Seenforschung.

G. GREIM. Die Fortschritte der Limnologie. Globus 68, 357—361, December 1895†.

Die Limnologie ist eine verhältnissmässig junge Wissenschaft, welche sich von der physikalischen Geographie abgezweigt hat. Ihre Hauptaufgaben sind folgende:

1. Durch Auslothung die Tiefenverhältnisse der Seen zu erforschen.

2. Die Temperaturverhältnisse der Oberfläche sowohl als auch grösserer Tiefen zu erforschen. Hierbei kommt es besonders auf die Feststellung der Lage der sogenannten von RICHTER entdeckten

„Sprungschicht“ an, d. h. derjenigen Schicht, in welcher die Temperaturen mit der Tiefe im Gegensatze zur übrigen Wassermasse besonders schnell abnehmen.

Auf die übrigen Aufgaben der Limnologie, besonders auf die übrigen physikalischen und chemischen Eigenschaften der Seen (wie etwa die Durchsichtigkeit des Wassers, die „seiches“, u. s. f.) geht der Verf. nicht ein.

KRAHMER. Die Seen der Gouvernements Twer, Pskow und Smolensk. Globus 68, 334—336, Nr. 21, November 1895†.

Die Seen des Gouvernements Twer und Pskow gehören zu der Kategorie der sogenannten Moränenlandschaft. Was die Tiefenverhältnisse anbetrifft, so sind diese Seen meist seicht (Tiefe meist nur 4 bis 6 m, in extremen Fällen 1,5 bis 3 m bezw. bis 12 m). Der grösste Theil dieser Seen entsendet kleine Flüsse oder wird von bedeutenderen Flüssen durchflossen. Die meisten Seen sind breit und mehr oder weniger schaufelartig geformt, nur der kleinere Theil ist lang und schmal. Was die Temperaturverhältnisse anbelangt, so beträgt bei den seichten Seen die Temperatur der ganzen Wassermasse 15° bis 18°. Die Temperatur ändert sich bei einer Tiefe von 9 m sehr wenig, nämlich um 1° bis 3°. Es werden sodann die Temperaturverhältnisse der einzelnen Seen speciell besprochen und zum Schlusse die Fauna derselben behandelt.

RUSSELL. The lakes of North-America. Science, 15. October 1895, 514†.

Das vorliegende Werk handelt zunächst von der Entstehung der grossen nordamerikanischen Seen. Ferner werden die Wasserstandsschwankungen, die geologischen und klimatischen Verhältnisse dieser Seen besprochen, ebenso die chemische Zusammensetzung des Wassers. Das Buch schliesst mit einer ausgezeichneten Specialbeschreibung der limnologischen Verhältnisse gewisser Seen.

WILHELM HALBFASS. Die Seenforschung in Italien. Globus 68, 224—227, 1895†.

Der Verf. bespricht kurz die Limnologie Italiens. Zunächst bespricht er die Alpenseen, den Garda- und den westlichen Nachbar desselben, den Iseosee. Er weist darauf hin, dass auf Grund einer neuen Karte vom Jahre 1894, welche mit einer alten Karte aus dem Jahre 1686 verglichen werden konnte, man annehmen muss, dass die Landzunge auf der Westseite des Iseosees, die Punta di Castro, seit jener Zeit etwa 100 m weiter in den See vorgeschoben

ist, also jährlich durchschnittlich 0,5 m, während auf Grund der Districtskarte der Gemeinde Castro vom Jahre 1813 man eine jährliche Zunahme der Landzunge von etwa 1 m annehmen muss. Es folgen die Seen der Provinz Venedig (Lago di S. Croce, Lago Morto und noch zwei kleinere Seen). Er berichtet die früheren unsicheren Tiefenangaben dahin, dass dem Lago di S. Croce eine mittlere Tiefe von 22,7 m und eine Maximaltiefe von 34 m, dem Lago Morto eine mittlere Tiefe von 29,1 m und eine Maximaltiefe von 51,6 m zukomme. Für den ebenfalls zu dieser Gruppe gehörigen Lago di Cavazzo beträgt die Maximaltiefe 38,4 m, die mittlere Tiefe 12,3 m. Der Lago Morto zeichnet sich durch besondere Durchsichtigkeit und Klarheit des Wassers aus. Die Oberflächentemperatur vieler Seen ist im Vergleich zu der hohen Lufttemperatur auffallend gering, namentlich bei den hiernach zur Besprechung gelangenden Hochseen der Veltliner Berge. Die Seen in der Brianza, dem Winkel zwischen dem Como- und dem Leccoarm des Comersees, sind im Ganzen von geringer Ausdehnung. Nur der Lago Pusiano und der Lago Annone haben eine beträchtlichere Grösse. Eingehender werden die piemontesischen Alpenseen behandelt, und zwar besonders in Bezug auf Durchsichtigkeit, Tiefen- und Temperaturverhältnisse. Wir wollen erwähnen, dass der Ortasee eine Maximaltiefe von 143 m besitzt, sowie dass die Durchschnittstemperatur des Wassers am Boden bei den einzelnen Seen recht erheblich abweicht, so dass sie zwischen 7,1° (Gardasee) und 5,2° (Ortasee) schwankt. Von ausseralpinen Seen werden nur die Laghi Vilini in der Provinz Rom erwähnt. Der grösste dieser Seen, der Lago di Piediluco, dessen Areal von 1825 bis 1893 von 1,797 qkm auf 1,58 qkm zurückgegangen ist, zeigt bemerkenswerthe Niveauschwankungen. So war im Jahre 1888 der höchste Wasserstand 3,88 m höher als der tiefste; seine Maximaltiefe ist von 23,2 m im Jahre 1825 auf 19,5 m im Jahre 1893 gesunken. Die Absicht des Verf. bei Abfassung des vorstehenden Artikels war, auf das weite Feld, welches der Seenforschung Italiens noch offen steht, hinzuweisen.

M. J. THOULET. Contribution à l'étude des lacs des Vosges. Bull. de la Soc. de Géogr. (7) 15, 557, Paris 1894†. Peterm. Mitth. 10, Littber. 149—150, 1895†.

THOULET hat die drei Seen: Lac de Gerardmer, lac de Longemer und lac de Retournemer in den Vogesen untersucht. Die beiden ersteren stellen sich als Thalseen dar; der See von Retournemer gehört wahrscheinlich einer Classe von Seebecken an, die ihren

Ursprung tektonischen Ursachen verdanken und als die eigentlichen Hochseen des Gebirges anzusehen sind. Die Beckenform jedes Sees wird durch Isobathen von 5 m zu 5 m dargestellt. Hervorzuheben ist, dass die neueren Lothungen keine Tiefenänderung der Seen von Gerardmer und Longemer ergeben haben, dagegen eine bedeutende Tiefenverminderung beim See von Retournemer. Weitere Angaben beziehen sich auf Temperaturverhältnisse, Farbe, Durchsichtigkeit, sowie chemische Zusammensetzung des Wassers.

J. Damian. Seenstudien. Mitth. geogr. Ges. Wien 35, 471—539, 1892. Peterm. Mitth. 10, Littber. 147, 1895†.

Der Verf. hat die Seen der Umgebung von Trient (westlich von der Etsch) untersucht. Dieselben sind vorwiegend Abdämmungsseen, nur einzelne der kleineren sind Felsbecken. Sie lassen sich in folgende Uebersicht bringen:

1. Durch Bergstürze sind abgedämmt der Molvenosee, die Seen von Cavedine, Toblino, Sancta Massenza, Tenno- und der Tovelsee.

2. Durch Schuttkegel sind abgedämmt der Caldonazzosee und der Levicosee.

3. Durch Moränen und Glacialschotter sind abgedämmt der Ledrosee und der Lago d'Agol.

4. Felsbecken sind der Terlagosee, der Lago Santo, Lago della Mar, Lago di Santa Colomba und viele kleinere Hochseen in der Brentagruppe.

Ausserdem dürften vom physikalischen Standpunkte aus die beigegebenen Tiefenkarten interessant sein.

Albrecht Penck und Eduard Richter. Atlas der österreichischen Alpenseen. I. Lieferung: Die Seen des Salzkammergutes, 18 Karten und 100 Profile auf 12 Tafeln, hauptsächlich nach den Lothungen von Hofrath Dr. Friedrich Simony entworfen und gezeichnet von Dr. Johann Müllner. Wien 1895, Stich und Druck von Ed. Holzel's geographischem Institut. Naturw. Rundsch. 1895, 462, Nr. 36†.

Das Salzkammergut besitzt im Ganzen 25 Seen; für jeden derselben wird eine Specialkarte gegeben. Auf den Karten sind besonders die Tiefenverhältnisse berücksichtigt. Alle zuverlässigen Tiefenmessungen sind eingetragen worden und sodann die Linien gleicher Tiefe gezogen worden. Die „limnimetrisch-orometrischen" Constanten (Areal, Mitteltiefe, Inhalt des vom Wasser erfüllten Raumes) sind ebenfalls nicht unberücksichtigt geblieben.

O. MARINELLI. Aggruppamenti principali dei Laghi Italiana. Boll. soc. geogr. ital., October 1894. Peterm. Mitth. 1895, Littber. 97†.

Der Morphologie nach unterscheidet der Verf. unter den italienischen Seen:

1. Kahrseen. Von den Veltliner Seen liegen 40 zwischen 2000 und 2200 m, 58 zwischen 2200 und 2400 m, 36 zwischen 2400 und 2600 m, 25 zwischen 2600 und 2800 m Höhe. Von den Kahrseen der Apenninen liegen 6 zwischen 1000 und 1200, 12 zwischen 1400 und 1600, 9 zwischen 1600 und 1800, 1 über 1800 m Höhe.

2. Alpine Thalseen, welche als Abdämmungserscheinungen entweder durch Bergstürze oder Moränen anzusehen sind.

3. Grosse alpine Randseen (durch Glacialerosion entstanden).

4. Eigentliche Moränenseen.

5. Karstseen, wie sie sich im Hochapennin finden.

6. Grosse tektonische, aber erloschene Seen des Pliocäns (besonders im Nord- und Mittelapennin).

7. Vulcanische Seen.

8. Strandseen.

A. DELEBECQUE. Sur l'âge du lac de Bourget et les alluvions anciennes de Chambéry et de la vallée de l'Isère. C. R. 1894, 931—933†.

Der Verf. erklärt die Constanz der alten Anschwemmungen und Ablagerungen des lac du Bourget bei Voiron und bei Saint-Marcellin aus einer Senkung der Alpen. Die Senkung der Alpen, welche bei ihrer Bewegung einen Theil der ebenen Schweiz und des Jura in Mitleidenschaft gezogen haben, hat in dem Theile des Jura, welcher an die Alpen grenzt, nothwendiger Weise bedeutende Veränderungen bedingen müssen. Man muss dieser Senkung wahrscheinlich den veränderten Lauf der beiden grössten Wasserläufe der Gegend, der Rhône und der Isère, zuschreiben.

J. THOULET. Étude des lacs de Gérardmer, Longemer et Retournemer dans les Vosges. C. R. 1163. Ann. soc. mét. de France, mai-juin 1894, 139†.

Eine Schicht plötzlicher Temperaturänderung findet sich im See Longemer in 7 bis 8 m Tiefe, woselbst auf 1,5 m Tiefenzunahme 5° Temperaturänderung kommen, beim See von Gérardmer befindet sich diese Schicht in 10 m Tiefe. Im Sommer beträgt die Temperatur des Sees Longemer zwischen 16 m Tiefe und dem Grunde 5°,

des Sees Gérardmer 6°, während die Wassertemperatur im Winter unmittelbar unter der Eisdecke 1,2° bis 1,5° C., in 1 m Tiefe 2,7° C. und am Grunde des Wassers 3,3° C. beträgt.

S. F. Peckham. On the Pitch Lake of Trinidad. Sill. Journ. 1895, 33—51 †.

Der Verf. giebt zunächst eine Entdeckungsgeschichte des im nördlichen Südamerika gelegenen Sees; sodann geht er auf die geologischen und geographischen Verhältnisse desselben ein, welche durch zwei Karten illustrirt werden. Bei dieser Anordnung des Stoffes ist es klar, dass das Hauptgewicht auf die geologischen Veränderungen gelegt wird, denen der See im Laufe der Zeit unterworfen war. So wird z. B. die vulcanische Natur des Sees erörtert, der Schlammabsatz desselben und die dadurch bedingten Aenderungen in der Ausdehnung besprochen u. s. f. Eigentlich physikalische Angaben finden sich indessen in nur geringer Anzahl.

Wilhelm Krebs. Quellgebiete in Seen und Eissprengungen (Rianás). Globus 1895, 174—176, Nr. 11 †.

Die Mittheilung bildet eine Ergänzung der früheren Mittheilungen des Verf. über die Physik des Mansfelder Seengebietes. An dieser Stelle werden die Beobachtungen in den Jahren 1894 und 1895 gegeben. Hierauf folgen Angaben über den Platten- und Neusiedler See in Ungarn. An letzterem kann man die Erscheinung der Rianás sehr schön beobachten, d. h. das Eis wird nach mehrwöchentlichem Liegen in regelmässig nahe den Ufern und ihnen parallel laufenden Linien (Rianás) gesprengt. Die mitteleuropäischen Seen zeigen diese Erscheinung in geringerem Maasse. Dieselbe mag wohl mit der Stärke der Insolation der Sonne im Zusammenhange stehen.

K. Keilhack. Werden und Vergehen der Seen. Prometheus 1895, 679—683, 694—698 †, 708—711 †.

Von den Resultaten mag hier Folgendes hervorgehoben werden: Die Seen sind meist kurzlebig. Die einstigen Seen der baltischen Platte sind z. B. verschwunden oder vielmehr heute als Wiese oder braunes Moor vorhanden. Die Kräfte, durch welche die Seen zum Erlöschen gebracht werden, können in sechs grosse Gruppen getheilt werden: 1) tektonische; 2) klimatische Veränderung; 3) Erosion; 4) Zuschüttung; 5) Verschwinden des absperrenden Dammes; 6) thierische und pflanzliche Thätigkeit. Im Anfange der Arbeit

werden in analoger Weise die Entstehungsursachen der Seen besprochen. Ihrer Entstehungsweise nach sind die Seen einzutheilen in: 1) tektonische Seen; 2) Einbruchseen; 3) Erosionsseen; 4) Ausräumungsseen; 5) Abgliederungsseen; 6) Abdämmungsseen; 7) Seen unebener Ablagerungen.

Lakes in the Austrian Alps. Science, 30. August 1895, 266†.

Es wird auf den Atlas der Seen der österreichischen Alpen, herausgegeben von PENCK und RICHTER, hingewiesen. Derselbe beginnt mit den Seen des Salzkammergutes. Auch der Atlas der östlichen österreichischen Seen ist bereits erschienen. Auch auf den Atlas der französischen Seen von DELEBECQUE wird hingewiesen.

F. A. FOREL. Le Léman, monographie limnologique. Lausanne, F. Rouge, éditeur, 1895. Ref.: Arch. sc. phys. 1895, 178—179†. Naturw. Rundsch. 1895, 425—426.

Dieses Werk dürfte insofern ein besonderes Interesse beanspruchen, als in ihm zum grossen Theile die Resultate der eigenen Forschungen und Beobachtungen des Verf. enthalten sind. Alle physikalischen Eigenschaften des Genfer Sees, die Strömungen, die „seiches“, die optischen Verhältnisse (Durchsichtigkeit des Wassers etc.), die Akustik des Sees (Geschwindigkeit des Schalles im Wasser), welche in erster Reihe durch COLLADON und STURM erforscht wurde, sind in dem vorliegenden Werke berücksichtigt worden. Die Mehrzahl der hier in Betracht kommenden Forschungen und Experimente ist an anderer Stelle dieser Berichte ausführlich besprochen worden.

A. DELEBECQUE. Les lacs du Dauphiné. Ann. Soc. des touristes du Dauphiné 1893. Peterm. Mitth. 1895, Littber. (34)†.

Das Wesentliche dieser Arbeit findet sich auch im unten referirten Atlas der französischen Seen. Die Arbeit ist eine populäre Darstellung eines Theiles dieses Atlas. Hier sei erwähnt, dass der Verf. auch acht kleine Seen am Col des Sept-Laux ausgelothet hat; wir heben das Wichtigste hervor: Der grösste von ihnen ist der 1 km lange lac Cotepen, der 70,4 m tief ist bei einer Seehöhe von 2151 m. Der kleinere lac du Cos (Seehöhe 2182 m) hat eine Tiefe von 42,3 m.

A. DELEBECQUE. Atlas des lacs français, herausgegeben vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Bl. 4, 8—10, Paris 1894. Peterm. Mitth. 1895, Littber. (83)†.

Der Inhalt dieses Atlas ist kurz aus folgender Uebersicht ersichtlich:

	Nördliche Breite	Oestliche Länge Paris	Seehöhe m	Fläche qkm	Raum-inhalt 1000 cbm	Mittlere Tiefe m	Grösste Tiefe m
Juraseen:							
L. de Chalain . . .	46° 40,3′	3° 27,3′	500	2,32	46 563	20	34
L. de Narlay	46 38,5	3 34,5	757	0,42	8 228	20	39,1
L. de la Motte . . .	46 37,5	3 33,7	779	0,73	8 177	11	30,2
L. du Grand-Marlu .	46 37,5	3 34,3	779	0,24	2 658	11	25,8
L. du Petit-Marlu . .	46 37,8	3 34,7	779	0,06	344	5	11,5
L. Dessus	46 37,5	3 28,7	520	0,49	8 079	16	24,6
L. Dessous	46 38,7	3 28,2	518	0,34	2 152	6	11
Alpenseen:							
L. de la Girotte . . .	45 45,6	4 18,7	1736	0,57	29 400	52	99,4
L. de Laffrey	45 0,7	3 26,5	911	1,27	28 200	22	39,3
L. de Petit-Chat. . .	44 59,4	3 26,6	930	0,86	8 700	10	19,2
Centralplateau:							
L. de Tazanat . . .	45 58,7	0 39,3	650	0,35	14 255	41	66,6
L. Pavin	45 9,7	0 33,1	1197	0,44	22 987	52	92,1
L. Chauvet	45 7,6	0 29,7	1166	0,53	17 328	33	63,2
L. de la Godivelle d'en haut	45 3,3	0 34,7	1225	0,15	2 736	19	43,7
L. de Bouchet . . .	44 54,5	1 27,2	1208	0,43	6 994	16	27,5
L. d'Issarlès	44 49,2	1 44,1	997	0,92	59 986	65	108,6

A. Magnin. Contributions à la limnologie française: Les lacs du Jura. Ann. de géogr. 3, 20 u. 213 mit 2 Cartons, Paris 1893/94. Peterm. Mitth. 1895, Littber. (84) †.

Es werden die physikalischen Eigenschaften der Seen des Jura besprochen. Dieselben reichen bis zu einer Seehöhe von 1152 m hinauf; diese hochgelegenen Seen sind am wenigsten tief. Grössere Tiefen finden sich in niedrigen Lagen, so 145,4 m Tiefe im See von Bourget, der mit 4400 ha den grössten Flächeninhalt hat. Von den übrigen Seen erreichen nur sechs mehr als 100 ha.

Robert Sieger. Die Fortschritte der Seenforschung. Globus 1895, 80—84 †.

In dem vorliegenden Aufsatze werden die neuesten in weiteren Kreisen noch wenig bekannten Arbeiten über Seenforschung

besprochen. Zunächst wird das Werk „Bodenseeforschungen" erwähnt, dessen erster Theil, von Graf ZEPPELIN verfasst, eine Uebersicht über die allgemeinen geographischen Verhältnisse des Bodensees giebt, während der zweite gleichfalls von Graf ZEPPELIN verfasste Theil historischer Art ist und die älteren und neueren Bodenseeforschungen und -Karten behandelt nebst zwei Anhängen über die hierzu nothwendigen geodätischen und bathymetrischen Arbeiten von REBER und HÖRNLIMANN. Der dritte, ebenfalls von ZEPPELIN verfasste Theil des Werkes behandelt die „hydrographischen" Verhältnisse des Bodensees. Es werden sodann die FOREL'schen Untersuchungen über die Temperaturverhältnisse, Transparenz, Farbe und die Seiches des Bodensees besprochen. In ähnlicher Weise gelangt die Geographie und Hydrographie des Plattensees zur Behandlung auf Grund der Angaben von L. v. LOCZY. Es wird ferner der in diesen Berichten seiner Zeit ausführlich referirte Atlas der lacs français von DELEBECQUE, sowie das neueste Ergebniss der englischen und schottischen Seenforschung erörtert. Zum Schluss wird noch auf den jetzt noch im Erscheinen begriffenen Atlas der österreichischen Alpenseen, herausgegeben von PENCK und RICHTER, aufmerksam gemacht.

Bildung eines neuen Sees. Prometheus 1895, 590, Nr. 297†.

In Italien hat in der Nähe von Lepreniano, einem Städtchen in der Provinz Rom, die Bildung eines neuen Sees stattgefunden, indem unterirdische Quellen hervorbrachen. Der See hat einen Flächeninhalt von etwa 1 qkm. Das Wasser desselben enthält grosse Mengen von Schwefelwasserstoff.

R. SIEGER. Seeschwankungen und Strandverschiebungen in Scandinavien. ZS. f. Erdk. Berlin 28, 1—106, 393—488, 1 Tafel u. 28 Zifferntabellen, 1893. Peterm. Mitth. 1895, Littber. 86—87†.

Die Arbeit soll eine Bestätigung der Theorie BRÜCKNER's von den 35 jährigen Klimaschwankungen sein und nach diesem Gesichtspunkte ist die Verarbeitung des Materials vorgenommen worden. Der erste Abschnitt giebt eine historische Darstellung der Entwickelung der Anschauungen über Strandverschiebungen und Klimaänderungen. Die Namen CELSIUS und LINNÉ (1743), ERICI (1600), SWEDENBORG (1719), PLAYFAIR (1802) und LEOPOLD VON BUCH (1810) sind hier besonders hervorgehoben. Der zweite Ab-

schnitt enthält eine Uebersicht der Wasserstandsbeobachtungen an Scandinaviens und Finnlands Seen; der dritte Abschnitt handelt von der Jahresperiode des Wasserstandes der Seen, welcher von den Niederschlägen in erster Linie abhängt, während im Folgenden die Verschiebung der Strandlinien zur Besprechung gelangt.

Ph. Plantamour. Hauteurs moyennes du lac Léman en 1894. Arch. sc. phys. 1895, 175—177.

Diese Publication schliesst sich durchaus an die analogen Publicationen früherer Jahre an, so dass wir uns an dieser Stelle kurz fassen können. Wir wollen nur erwähnen, dass die Beobachtungen, wie in den früheren Jahren, zu Sécheron ausgeführt wurden, dass der Unterschied zwischen dem höchsten und niedrigsten beobachteten Wasserstande 0,74 m betrug und dass die Extreme mit 1,042 und 1,782 m am 13. März bezw. am 30. August, 29. und 30. October eintraten.

A seiche in lake Superior. Science, 15. October 1895, 514†.

Die von Forel zuerst an den Schweizer Seen studirten sogen. „seiches", von denen auch in diesen Berichten häufig die Rede war, können auch an den grossen amerikanischen Seen beobachtet werden. So wurde eine solche „seiche" am 11. September 1895 am Oberen See beobachtet.

Ed. Sarasin et Léon du Pasquier. Les seiches du lac de Neuchâtel. Arch. sc. phys. 1895, 193—195.

Schon bei früherer Gelegenheit hatte Sarasin die „seiches" des Neuchâteler Sees untersucht, worüber seiner Zeit in diesen Berichten berichtet wurde. In obiger kurzer Notiz werden einige neuere Beobachtungen über die „seiches" des Neuchâteler Sees mitgetheilt, welche die früheren nicht unwesentlich ergänzen.

F. A. Forel. La valeur des eaux du Léman comme eaux d'alimentation. Arch. sc. phys. (3) 32, 320—321, 325†.

Um zu beweisen, dass das Wasser des Genfer Sees ein gutes Trinkwasser ist, theilt der Verf. folgende Analyse des Wassers mit:

Schwefelsäure	36,9 mg
Chlor	1,2 „
Kalk	62,5 „
Magnesia	9,7 „
Kali	1,6 „
Natron	6,0 „
Silicium	3,6 „

F. A. FOREL. Expériences pour apprécier la quantité de matières en suspension dans les eaux claires du Léman. Arch. sc. phys. (3) **33**, 272.

Kurze Notiz von sieben Zeilen. Es wird mitgetheilt, dass das Totalgewicht der Staubtheilchen, welche die Durchsichtigkeit des Wassers des Genfer Sees in einer gewissen Tiefe nicht mehr gestatten, nur einige Milligramm im Liter beträgt. Der Gehalt des Wassers an ungelösten Stoffen ist bedeutend geringer als derjenige an gelösten.

D. BELLET. Courants des grands lacs américains. La Nature, mai 1894, 395. Ann. soc. mét. de France, mai—juin 1894, 141†.

Kurze Notiz. Es wird mitgetheilt, dass vom Wetterbureau der Vereinigten Staaten von Nordamerika Untersuchungen angestellt worden sind, um Geschwindigkeit und Richtung der Strömungen in den grossen nordamerikanischen Seen genau messen zu können.

WILHELM HALBFASS-Neuhaldensleben. Tiefen- und Temperaturverhältnisse einiger Seen des Lechgebietes. Peterm. Mitth. **10**, 225—233, mit Karte auf Tafel 15, 1895†.

Der Verf. behandelt die physikalischen Verhältnisse der Seen um Füssen (Haldensee, Vilsalpsee etc.) nach Untersuchungen, welche er selbst im August und September 1894 ausgeführt hatte. Es werden folgende Seen behandelt: 1) Der Bannwaldsee, $1^1/_4$ Stunden nordöstlich von Füssen, in 792 m Seehöhe. Die Maximaltiefe beträgt 11 bis 12 m, der Flächeninhalt 2100000 qm. Die physikalischen Verhältnisse wurden nicht näher untersucht. 2) Der Schwansee. Die Seehöhe beträgt 792,5 m über der Adria, die Maximaltiefe beträgt nur 6 m. Die Wärmemessung vom 21. September 11^h a. m. ergab in 5 m Tiefe 13,0°, 4 m : 13,4°, 3 m : 13,4°, 2 m : 13,6°, 1 m : 14,0°, Oberfläche: 14,3° bei einer Luftwärme von 16,7° C. 3) Der Hopfensee. Das Gesammtareal beträgt 1774000 qm, der Cubikinhalt berechnet sich zu 9513650 cbm. Die Maximaltiefe des Sees beträgt

nur 11 m. Was die Temperaturverhältnisse anbelangt, so ist das Vorhandensein der Sprungschicht deutlich ausgeprägt. So zeigt sich z. B. in der letzten vom Verf. mitgetheilten Beobachtungsreihe in der Schicht von 0 bis 3 m eine Abnahme der Temperatur mit der Tiefe von 1,6° pro Meter, dagegen in der Schicht von 3 bis 9 m eine solche von nur 0,07° pro Meter. Der Einfluss der täglichen Schwankungen der Luftwärme schwächt sich natürlich mit der Tiefe ab. Es werden ferner einige specielle Temperaturbeobachtungen mitgetheilt. Die Durchsichtigkeit des Wassers ist grossen Schwankungen unterworfen. 4) Der Seegersee. Derselbe wird vom Verf. nur erwähnt. 5) Der Weissensee. Die Seehöhe beträgt 797 m über dem Spiegel der Adria, der Flächeninhalt ist 1 292 000 m, der Umfang 5920 m, die Maximaltiefe 25 m. Die Abnahme der Temperatur mit der Tiefe betrug pro Meter: in der Schicht 6 bis 7 m 1,4°, in der Schicht 7 bis 8 m nur 0,1°, in der Schicht 8 bis 13 m dagegen 1,4° (Messungen vom 17. August 1894, 6p). 6) Der Alpsee. Die Seehöhe beträgt 811 m, der Flächeninhalt 1 163 000 qm, der Umfang 4700 m. Die Maximaltiefe beträgt 59 m. Interessant ist, dass beim Alpsee die obersten 8 m-Schichten nahezu constante Temperatur besitzen. Von 8 m ab zeigen sich allerdings bedeutendere Aenderungen mit der Tiefe. 7) Der Haldensee. Die Seehöhe beträgt 1124 m, der Flächeninhalt 962 500 qm, der Umfang 3750 m. Der Cubikinhalt berechnet sich etwa zu 13 700 000 cbm, die mittlere Tiefe beträgt 14,4 m, die Maximaltiefe 21 m. Die Zahl der Temperaturmessungen war zu gering, um vom Verf. genauer besprochen zu werden. 8) Der Vilsalpsee. Die Seehöhe beträgt 1168 m, der Flächeninhalt 705 000 qm, der Umfang 3500 m, die Maximaltiefe 27 m, die mittlere Tiefe 14,6 m. Ueber die Temperaturverhältnisse werden keinerlei Angaben gemacht.

Th. Barrois. La profondeur et la température du lac de Tibériade. Le Cosmos, avril 1894, 21. Ann. soc. mét. de France, avril 1894, 119†.

Der Verf. bespricht die Tiefen- und Temperaturverhältnisse des Sees von Tibériade. Seine thermometrischen Beobachtungen bestätigen das, was die Lothungen schon vorher ergeben hatten, nämlich dass das thermische Verhalten des Sees dasjenige eines Sees von geringer Tiefe ist.

Halbfass. Ueber die Tiefen norddeutscher Seen. Globus 69, 1, 16—17, 1896†.

Der Verf. berichtigt die Tiefenangaben einiger norddeutscher Seen. Die Resultate sind in folgender Uebersicht enthalten:

See	Frühere Angabe der Maximaltiefe in Metern		Neuere Bestimmung der Maximaltiefe in Metern	Gewährsmann
Mauersee	47	nach von dem Borne	38,5	Ule
Spirdingsee	50		25	Ule
Arendsee (Altmark)	94		49,5	Halbfass
Neustädter See (bei Ludwigslust)	48		32	Auffarth
Glambecker See (bei Neustrelitz)	56,5	nach Gleinitz	24,5	M. Haberland

---

Gust. Adf. Koch. Die Temperaturbewegung des Gmunder- oder Traunsees und Traunabflusses im Winter 1894/95. Mit vorzüglicher Benutzung der Messungen von Capt. Fr. Zehden. gr. 8°. 34 S. Wien, R. Lechner's Sort. Naturw. Rundsch. 10, 50, 1895. (Titel.)

A. Delebecque. Sur la composition des eaux de la Dranse, du Chablais et du Rhône à leur entrée dans le lac de Genève. C. R. janvier 1894, 36. Ann. soc. mét. de France 42, 51, 1894. (Titel.)

F. A. Forel. Die Schwankungen des Bodensees.

— — Die Temperaturverhältnisse des Bodensees.

— — Transparenz und Farbe des Bodensees. Aus dem Französischen übersetzt von Eberhard Grafen Zeppelin. S.-A. aus dem XXII. Hefte der Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung. Lindau i. B. 1893. Peterm. Mitth. 1895, Littber. 20—21 †.

1. Unter „Schwankungen“ hat hier der Uebersetzer das in dortiger Gegend gebräuchliche „seiches“ verstanden. Beim Bodensee ist das Vorhandensein mehrerer „seiches“ = Bewegungen erwiesen. Die einknötigen Längsschwankungen haben eine Dauer von etwa 56 Minuten und erreichen bei der Station Bodan eine Höhe von 11,5 cm. Ferner wurden zweiknötige Schwankungen von 26 bis 28 Minuten wahrgenommen. Auffallend ist das Auftreten von „seiches“ von 39 Minuten Dauer in Kirchberg.

2. Was die Oberflächentemperatur des Bodensees betrifft, so berechnet sich das Jahresmittel zu 10,1° C. [3,0° im Februar (kältester Monat), 19,1° im August (wärmster Monat)]. Die Abnahme der Wärme von oben nach unten zeigt im Sommer die rechte Schichtung (stratification directe), im Winter die verkehrte Schichtung (stratifi-

cation inverse). Im Sommer zeigt sich ferner das Vorhandensein der sogenannten Sprungschicht.

3. Die Transparenz des Bodenseewassers ist im Winter grösser als im Sommer. Im Winter dringt das Tageslicht etwa bis 6,60 m, im Sommer bis 4,49 m Tiefe ein. Die Durchsichtigkeit verändert sich zu derselben Zeit in den verschiedenen Gebieten des Sees. Die Farbe des Bodenseewassers ist ein Grün, das man durch Mischung von 20 bis 27 Proc. gelber Lösung mit 80 bis 73 Proc. blauer Lösung erhält.

R. Mill. Bathymetry of the english lakes. Science, 18. October 1895, 514—515 †.

Die Resultate der vorstehenden Arbeit sind am besten aus folgender Tabelle ersichtlich:

See	Länge in engl. Meilen	Areal in engl. Quadratmeilen	Tiefe Maximum in engl. Fuss	Tiefe Mittel in engl. Fuss
Windermere	10,50	5,69	219	78½
Ullswater	7,35	3,44	205	83
Wastwater	3,00	1,12	258	134½
Coniston Water	5,41	1,89	184	79
Crummock Water	2,50	0,97	144	87½
Ennerdale Water	2,40	1,12	148	62
Bassenthwaite	3,83	2,06	70	18
Derwentwater	2,87	2,06	72	18
Haweswater	2,33	0,54	103	39½
Buttermere	1,26	0,36	91	54½

A. C. Peale. The natural mineral waters of the United States. U. St. Geol. Survey 1892/93, Washington 1894, 53—88.

Nach einer Einleitung geht der Verf. zunächst auf die Definition eines Mineralwassers ein; die allgemeinste Definition dürfte die eines Wassers sein, welches mineralische Bestandtheile gelöst enthält. Das folgende Capitel behandelt die Geologie der Mineralquellen und im Anschluss hieran wird eine Eintheilung gegeben, welche wir hier wiedergeben wollen:

Gruppe A: Nicht heisse Quellen.
„ B: Heisse Quellen.
Classe I: Alkalisch reagirend.
„ II: Neutral reagirend.
„ III: Sauer reagirend.

Es werden sodann sehr eingehende chemische Analysen mitgetheilt, sowie Angaben über das specifische Gewicht des Wassers gemacht.

Zum Schluss wird die geographische Vertheilung der Mineralquellen in den Vereinigten Staaten besprochen und die Quellen nach den einzelnen Ländern aufgeführt.

W. J. McGEE. The potable waters of eastern United States. U. St. Geol. Survey 1892/93, Washington 1894, 5—47 †.

Das vorliegende Werk beschäftigt sich mit der Hydrologie der östlichen Vereinigten Staaten. Der Verf. geht von Betrachtungen darüber aus, welchen Einfluss die Wasserverhältnisse eines Landes auf das menschliche Leben ausüben. Sodann werden behandelt:

1. Die Quellen.
2. Die Grundwasserverhältnisse.
3. Die fliessenden Gewässer (Flüsse und Ströme).
4. Die Mineralwässer.
5. Die artesischen Brunnen.

J. G. KRAMERS. Analyse van het water eener warme bron op het eiland babber. Nat. Tijdschr. v. Ned.-Indië (9) 54 [8], 456. Batavia, G. Kolff u. Co.; 's Gravenhage, G. Kolff u. Co., 1895 †.

Das Resultat der vorliegenden Quellenanalyse war folgendes: In einem Liter Flüssigkeit waren enthalten:

	Gramm
Verdampfungsrückstand (bei 100°)	1,580
SiO_2	0,316
SO_3	0,336
Cl	0,098
CaO	0,100
MgO	0,043
K_2O	0,078
Na_2O	0,322

S. MASSLENNIKOW. Die Naphthaquellen auf Sachalin. 4°. 35 S. 3 Blatt Zeichnungen. Jahrb. d. Ges. zur Erforschung d. Amurgebietes 5, Wladiwostock 1894. Russisch. Peterm. Mitth. 1895, Littber. 102 †.

Auf der Insel Sachalin finden sich Naphthalager in den Thälern der kleinen Flüsse in der Nähe der Ostküste. Doch ist diese so schwer zugänglich, dass vorläufig ein Nutzen von der Ausbeutung der Naphthafunde auf Sachalin nicht zu erwarten steht.

LEMOINE. Prévisions sur la tenue des sources et des eaux courantes dans le bassin de la Seine pendant l'été et l'automne de 1894. Ann. soc. mét. de France 42, 158, 162—163, juillet, août, septembre 1894 †.

Wegen der grossen Trockenheit während der Zeit vom 1. November 1893 bis 1. April 1894 sagt der Verf. einen niedrigen Wasserstand der Quellen und Flüsse des Seinegebietes für den kommenden Sommer und Herbst (1894) voraus.

A. Oglialoro. Tavole dei resultati analitici delle acque minerali di Castellamare di Stabia; Nota del Socio Ordinario. Adunanza del di 3 Novembre 1894. Rend. di Napoli 1894, 183—188†.

Die Temperatur dieser Quellen betrug im September 1892 bis 24,5° C., ging aber im Februar 1893 bis 12,7° C. zurück. Auch Angaben über das specifische Gewicht dieses Quellwassers werden gemacht. An chemischen Bestandtheilen sind zu nennen: Kohlensäure, Schwefelwasserstoff, Chlor, Brom, Jod, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Untersalpetersäure, Salpetersäure, Borsäure; ferner Eisen, Mangan, Aluminium, Calcium, Strontium, Baryum, Magnesium, Kalium, Natrium, Lithium, Ammoniak, Arsen u. s. f.

Hippolyt J. Haas. Quellenkunde. Lehre von der Bildung und dem Vorkommen des Quellen- und des Grundwassers. 8°. VIII. 220 S. Mit 45 Abbildungen im Text. Leipzig, J. J. Weber, 1895. Nature, 9. Mai 1895, 28. Naturw. Rundsch. 1895, 334.

Die Einleitung obigen Werkes enthält die älteren Ansichten über die Bildung der Quellen, sodann werden die Factoren, welche dieselben bedingen, ferner die Eigenschaften der Quellen, Thermen und Mineralwässer besprochen. Das Grundwasser wird als Wasseransammlung in lockeren und losen, also nicht festen Gesteinen definirt. Sehr eingehend werden die Quellen im Allgemeinen beschrieben, denen 88 Seiten gewidmet sind. Der folgende Abschnitt handelt sodann von der Kunst, Quellen zu finden. Als Anhang findet man Angaben über die verschiedenen, die Ergiebigkeit der Quellen beeinflussenden Umstände, über Quellenabsätze und die Methode der Härtebestimmung des Wassers.

H. W. Vogel. Die farbigen Wässer der Caprenser Grotten, der Schweizer Eishöhlen und Yellowstonequellen. Wied. Ann. 1, 175—177, 1895†. Sill. Journ. 1895, 231—232. Proc. Phys. Soc. 13 [3], 57—58, Nr. 53.

Vor 20 Jahren hatte der Verf. (vergl. Pogg. Ann. 156, 326, 1875) Gelegenheit gehabt, das Licht der blauen Grotte auf Capri spectroskopisch zu untersuchen und hierbei das Auftreten eines sonst nicht im gewöhnlichen Wasser beobachteten Absorptions-

streifens zwischen den FRAUNHOFER'schen Linien b und E gefunden neben einer Auslöschung des Roth und Rothgelb bis zur Linie D. Im Jahre 1894 hatte der Verf. Gelegenheit, diese Untersuchung auch auf die Wässer der übrigen Grotten der Insel spectroskopisch auszudehnen. Dieselben zeigten im Wesentlichen dieselbe Erscheinung, besonders war die Auslöschung des Roth überall ausgeprägt. In demselben Sommer besuchte der Verf. die Gletscher des Berner Oberlandes. Die blaue Farbe des Eises derselben ist bekannt. Auch der frisch gefallene Firnschnee oberhalb des Rhônegletschers zeigt dieselbe Farbe, wenn man mittels des Alpenstockes ein metertiefes Loch in denselben bohrt. Im Spectroskop zeigt sich in diesen Schneelöchern (ebenso auch bei den Eishöhlen des Rhône- und Grindelwaldgletschers) eine Absorption des rothen Endes des Spectrums, welche nach Gelb hin abnimmt. Bei früherer Gelegenheit hat der Verf. beobachtet, dass das grüne Wasser der Geysirbecken im Yellowstonepark in Nordamerika im Spectroskop in ausgezeichneter Weise die SCHÖNN'schen Wasserstreifen im Roth bezw. Rothgelb zeigt (s. VOGEL, Prakt. Spectralanalyse **2**, 320, Berlin 1889).

Litteratur.

TH. STECK. Die Wassermassen des Thuner und Brienzer Sees. Peterm. Mitth. **41**, 82, Nr. 6.

A. FOREL. Eaux du Léman. Arch. sc. phys. **32**, 320, Nr. 9.

M. R. CAMPBELL. Tertiary chances in the Drainage of southwestern Virginia. Peterm. Mitth. **41**, 58, Nr. 4, 1895.

JOD. HERINGA. Onderzoek van het water van eenige Bronnen en Modderwellen uit de Minahassa. Met het oog op de mogelijke waarde voor geneeskundig gebruik. Nat. Tijdschr. v. Ned.-Indië (9) **54** [3], 98—107, Batavia, G. Kolff u. Co.; 's Gravenhage, G. Kolff u. Co., 1895.

The Circulation of Underground Waters. XIX. Report of the Committee. Drawn up by C. E. DE ROUCE. Rep. Brit. Ass. Nottingham **63**, 463—464, 1893.

Ein ausführlicher Bericht ist für später in Aussicht gestellt. Einzelne Beobachtungen von LOWE (Worcestershire) sind berichtet. Kurze Angaben über ein Bohrloch bei Runcorn (1351′ tief).

The Circulation of Underground Waters. XX. Report of the Committee. Drawn up by O. E. DE ROUCE. Hull., D. Galton etc. Rep. Brit. Ass. Oxford **64**, 283, 1894.

Nachricht über verschiedene Bohrbrunnen in England und Wales, namentlich bei Cardiff. Angabe über das Wasser und die Erdschichten, welche durchbohrt wurden.

HUGH. R. MILL and E. HEAWOOD. Configuration of the English Lakes. Rep. Brit. Ass. Nottingham **63**, 836, 1893.

Juni bis September 1893 wurden Tiefenmessungen der Seen von Nordwestengland (Lake District) gemacht (Windermere, Ullswater u. s. w.), Profile der Seebecken wurden aufgenommen, Beschaffenheit des Bodens bestimmt. Das Ausführlichere wird in den Schriften der Royal Geographical Society veröffentlicht.

J. HOWARD REID. On the relation of Lake Tanganyika and the Congo. Rep. Brit. Ass. 1893, 837. (Titel.)

F. LOUIS PERROT. L'ancien lac de Chedde. Arch. sc. phys. (3) **33**, 395, avril 1895.

Dieser See lag in der Nähe des Weges von St. Gervais nach Serez und ist jetzt vollständig verschwunden. Frühere Beschreibungen (Citate im Original) heben die eigenthümlichen Reflexe hervor und geben an, dass der See niemals ganz zugefroren sei.

DELEBECQUE. De la différence de composition chimique entre l'eau de la surface des lacs et celle des profondeurs. Arch. sc. phys. (3) **33**, 396, avril 1895.

Die Verschiedenheit der Zusammensetzung wird nicht allein durch das organische Leben bedingt, das zur Entkalkung des Wassers beiträgt, sondern auch durch die höhere Temperatur der oberen Schichten, durch welche das Calciumbicarbonat dissociirt wird.

A. BÜHLER. Untersuchungen über Sickerwassermengen. Mitth. d. schweiz. Centralanst. f. d. forstl. Versuchswesen **4**, 203, 1895. Naturw. Rundsch. 1896, 49, Nr. 4.

Nach den Untersuchungen ergiebt sich: von den jährlichen Niederschlagsmengen fliessen durchschnittlich 58 Proc. als Sickerwasser ab. Die Menge des Sickerwassers wird durch die Beschaffenheit des Bodens bedeutend beeinträchtigt (sie wird bei kahlem Boden 71 Proc., bei Sand 84 Proc.).

André Delebecque. Sur les lacs du littoral landais et des environs de Bayonne. C. R. 122, 49—51, Nr. 1.

Die Seen werden in zwei Gruppen getheilt, die des Littoralgebietes und die der subpyrenäischen Zone. Die Tiefe der ersten Gruppe ist nicht bedeutend, 6 bis 10 m, während man bei der zweiten Gruppe Tiefen bis 23 m vorfand. Auch der Gehalt an festen Substanzen wurde bestimmt.

E. A. Martel. Sur le gouffre de Gaping-Ghyll (Angleterre). C. R. 122, 51.

Diese Potholes, Swallsholes (avaleurs) sind tiefe natürliche Brunnen (bei Ingleborough York), welche in die Bäche hineinfliessen. Der bekannte Höhlenforscher Martel hat die eigenthümlichen Bildungen näher untersucht.

---

30. Eis, Gletscher, Eiszeit.

Referent: Prof. Dr. B. Schwalbe in Berlin.

K. Keilhack. Die Vergletscherung der Alpen. Prometheus 1895, 441—444.

Es wird in übersichtlicher, echt populärer Weise ein Ueberblick über die Vergletscherungen der Alpen gegeben, zugleich im Anschluss an die geologische Excursion des internationalen Geologencongresses zu Zürich 1894. In der ersten Abhandlung findet sich ein Ueberblick über die beiden letzten Vergletscherungen der Alpen, indem die Rhein-Rhonegletscher besonders hervorgehoben werden. In der zweiten Abhandlung werden die Gletscherspuren und Ablagerungen (Schliffe, gekreuzte Geschiebe, Grundmoränen, Moränen, sowie die zu berücksichtigenden Schotterbildungen) besprochen.

K. Keilhack. Die Vergletscherung der Alpen. Prometheus 6, 458, 472, 487, 1895.

Im Anschluss an die Arbeiten von Penck werden die Gletscherzeiten der Alpen besprochen, indem namentlich einzelne Gletscher berücksichtigt werden, z. B. der Rheingletscher. Der Verf. hält die durch die Gletscher verursachte Erosion für sehr bedeutend. In der letzten Abhandlung wird das Moränenamphitheater von Ivrea (Dora-

gletscher, Seitenmoränen etc.) und des Gardasees näher betrachtet; es werden dann noch erörtert die Verschiebungen der Wasserscheide, die Stauseen und die Entstehung der Seen.

G. T. Wright. Observation upon the Glacial Phenomena of Newfoundland, Labrador and Southern Greenland. Sill. Journ. (3) 49, 86—94.

Die Expedition Cook's, Sommer 1894, berührte Neufundland, drei verschiedene Punkte Labradors und gestattete längere Beobachtungen bei Sukkertoppen (65° 25′ nördl. Br., Südgrönland) und eine Excursion nach dem Isortokifjord. Die Glacialerscheinungen Neufundlands sind ausführlich dargelegt von Murray: Proc. and Trans. of the Royal Society of Canada 4, 55—76, 1882. Der Verf. theilt seine Beobachtungen an den verschiedenen Punkten mit; betreffs einiger Beobachtungen mögen die Schlüsse hervorgehoben werden. Das Eislager Grönlands sendete früher Gletscher nach allen Fjorden hinein, welche sie bis 2000 Fuss anfüllten. Das Eislager ist früher viel ausgedehnter gewesen und die Berge an der Küste bildeten zahllose Nunataks; das Eis erstreckte sich nicht weit in die Davisstrasse hinaus. In Labrador und Neufundland waren alle Berge mit Eis bedeckt, und es breitete sich dasselbe über das Plateau aus, das weit über dem Seespiegel lag, so dass das Eis wohl nicht bis zum Meere reichte. Später folgte Senkung. Die noch frischen Gletscherspuren lassen auf eine nicht sehr weit zurückliegende Gletscherperiode schliessen.

R. Hauthal. Gletscherstudien aus den argentinischen Cordilleren Globus 67, 37—38, Nr. 3, 1895.

Das vom Verf. studirte Gebiet liegt zwischen dem Diamante- und Malarguefluss. Gletscher wurden constatirt am Sosneado, am Atuel; Arroyo del Burro, ein echter Gletscherbach. Auf einem Firnfelde wurde „der Büsserschnee“ beobachtet, Figuren, die durch Abschmelzen entstanden waren. Die Gletscher zeigen häufig steilen Absturz. Eigenthümlich war die Structur (Eselgletscher); die den Gletscher bedeckende Schneeschicht ging in blaues Gletschereis über, dann folgte eine weissliche Schneeeisschicht, dann wieder blaues Gletschereis; dieser Wechsel wiederholte sich bis zum Moränenschutt. Bei den Gletschern zeigten sich Spuren starken Rückganges; auch die Gletscher am Aconcagua sind im Rückgange begriffen.

A. MAKOWSKY. Ueber Eisseen in den Alpen. Verh. d. naturf. Ver. in Brünn 32, 21.

Der Vortragende spricht über die Katastrophe von S. Gervais (cf. frühere Bände dieser Berichte). Er ist der Meinung, dass die Ursache in dem Durchbruche eines Eissees zu suchen sei. Die Verhältnisse des Märgelensees im Aletschgletscher und des Rownersees im Vernagt werden erörtert; die Ausbrüche des Vernagt werden darauf zurückgeführt.

W. KILIAN. Observations sur les Glaciers du Dauphiné 1893. Ann. Soc. des Touristes du Dauph. 1892, Grenoble 1893. Peterm. Mitth. 1892, Littber. Nr. 912; 1895, Littber. Nr. 406.

1892/93 zogen sich 13 Gletscher zurück, 7 blieben stationär, 7 rückten vor.

F. A. FOREL. 15. Bericht über die periodischen Schwankungen der Alpengletscher. Jahrb. d. Schweiz. A.-C. 33, 1895. Naturw. Rundsch. 1895, 527—528.

Die Resultate der systematischen Beobachtungen über Vorrücken und Zurückweichen der Gletscher können erst nach längeren Zeiträumen hervortreten, da die Zeitdauer der Perioden, wenn sie vorhanden sind, 35 bis 50 Jahre beträgt; auch zeigt sich, dass die Perioden in den einzelnen Gebieten desselben Gebirges, z. B. der Alpen, nicht gleichzeitig sind. Seit 1880 werden regelmässige Uebersichten in dem Jahrbuche des Schweizer Alpen-Clubs veröffentlicht. Die Beobachtungen des Berichtsjahres 1894 zeigen: 1) Das Wachsen der vier Gletscher Zmutt, Findelen, Arolla, Ferpècle hat sich bestätigt. 2) Sieben neue Gletscher sind im Wachsen begriffen (z. B. Turtmann, Clariden, Bondasia). 3) Elf Gletscher, welche eine Zunahme gezeigt hatten, sind seit 1892 zurückgewichen (Bosson, Argentière, Rosenlaui, Stein). 4) Alle anderen Gletscher, welche 1894 von Forstbeamten oder Anderen gemessen wurden, zeigen Abnahme (60 bis 70). 5) Im Gletschergebiete wurden im letzten Jahre 60 Gletscher gezählt mit positiven Zeichen eines Wachsens; Ende des 19. Jahrhunderts, in diesem Jahre 67, abzüglich der 11, die wieder im Rückgange begriffen sind, 56.

F. A. FOREL. Les variations périodiques des glaciers des Alpes. 14. Bericht 1893. Jahrb. d. Schweiz. A.-C. 29, 243—254, 1893/94.

Aus diesem Berichte wird hervorgehoben (Peterm. Mitth. 1895, Littber. Nr. 394), dass die Periode des Vorstosses sich nur sehr langsam entwickelt (beim Montblanc-Massiv 1875 bis 1890); bei

den grossen Thalgletschern dauert der Uebergang am längsten. Jetzt ist das Wachsthum der Gletscher allgemein geworden in den Berner und Walliser Alpen, an der Montblancgruppe und wohl auch in der Dauphiné; im Ganzen ist Wachsthum bei 60 Gletschern constatirt. Der Gletscher von Sassonevo im Val Bedretto ist allein im Wachsthume während der Zeit des allgemeinen Rückzuges geblieben. Die Regel, von Forel 1893 aufgestellt, dass die Gletscher einer und derselben geographischen Gruppe die Tendenz haben, die gleichen Grössenschwankungen zu zeigen, hat sich bestätigt.

A. Neuber. Der zusammengesetzte Gletscher noch immer ein Problem. Peterm. Mitth. 1895, 123—126.

Der Verfasser hebt hervor, dass beim Zusammenfluss mehrerer Gletscher jeder Theil für sich bestehen bleibt. Diese Einzelgletscher hängen in ihrer Grösse und den übrigen Eigenschaften von dem Ernährungsgebiete ab. Bei dem Anwachsen und Abnehmen des gesammten Gletschers spielt das Verhalten der Componenten eine grosse Rolle. Es scheint, dass die verwandte und in eine Art von Gleichgewicht gesetzte Eismasse keine einheitliche ist, sondern dass die Componenten derselben in Folge ihrer eigenartigen Entstehung auch an eine verschiedene Existenzdauer gebunden bleiben. Die Verhältnisse der zusammengesetzten Gletscher werden besonders am Gorner Gletscher und Grindelwaldgletscher erörtert; auch der Ghiacciaja di Cantone und der Aletschgletscher werden besprochen, ebenso wie die Verhältnisse einiger Oetzthaler Ferner.

A. Penck. Alpengletscher ohne Oberflächenmoränen. Peterm. Mitth. 1895, 21—23.

Diener hatte auf ungenaue Angaben in den Penck'schen Schriften, betreffend die Oberflächenmoränen, hingewiesen. Penck stellt die Thatsachen richtig, betont, dass die Ufermoränen nicht mit den Seiten-, Rand- oder Oberflächenmoränen zu verwechseln sind, und führt Gletscher an, die keine Oberflächenmoränen besitzen. Viele Hängegletscher haben keine Oberflächenmoränen, sondern nur Grundmoränen (Karlseisfeld, Madatscher Ferner und Gletscher der Sonnblickgruppe), Diener, Peterm. Mitth. 1894, 269, Nov.-H. 11.

Diener hatte sich hauptsächlich gegen die Angaben in Bezug auf das Mer de glace und den Rhonegletscher, die von Penck schon früher berichtigt waren, gewendet, ebenso in Betreff des

Stampfikees (Zillerthal), und behauptet, dass sich bei den meisten Hängegletschern Oberflächenmoränen finden.

C. DIENER. Alpengletscher ohne Oberflächenmoränen. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1895, 222, Nr. 8.

Zurückweisung der PENCK'schen Angriffe namentlich in Bezug auf den Gosaugletscher und Nachweis der Richtigkeit der früheren Darlegungen DIENER's.

A. PENCK. Alpengletscher ohne Oberflächenmoränen. Peterm. Mitth. 1895, 99—101.

Fortsetzung und Schluss der Erwiderung PENCK's auf DIENER's Widerlegung und Replik gegen die früheren Behauptungen PENCK's.

C. DIENER. Noch ein Wort zur Frage der Alpengletscher ohne Oberflächenmoränen. Peterm. Mitth. 1895, 51—53.

PENCK hatte die von DIENER ausgesprochene Behauptung, dass die Hängegletscher der Ostalpen oft normale Oberflächenmoränen besitzen, als irrig bezeichnet (cf. auch Morphologie der Erdoberfläche) und gemeint, dass die alpinen Hängegletscher oft Grundmoränen besitzen, während ihnen die Oberflächenmoränen fehlen. Dagegen hatte DIENER Gegenbeweise (Peterm. Mitth., Nov. 1894) gebracht. Dieser Artikel war von PENCK kritisch beleuchtet, und auch gegen diese Kritik verwahrt sich DIENER und giebt den Beweis, dass die beiden Gletscher, Madatschgletscher und Karlseisfeld, die nach PENCK von Oberflächenmoränen frei sein sollen, solche besitzen.

L. W. CHANEY jr. A glacier in the Montana Rockies. Science (2) 2, 792—796, Nr. 50, 13. Dec. 1895.

In dem nördlichen Theile der Rocky Mountains, zwischen der Great Northern Railway und der internationalen Grenze, finden sich einige grosse Gletscher, so der Grinnellgletscher. Hier wird eine Expedition nach einem wenig bekannten Gletscher beschrieben (geographisch-touristisch).

F. KRAUS. Besuch einiger steierischer Eishöhlen. Globus 65, 209, 1895.

KRAUS hat folgende Eishöhlen in Gemeinschaft mit CRAMMER im August 1895 besucht und beschrieben (die Temperaturmessungen sollen später veröffentlicht werden): 1) Namenlose Eishöhle im Kesselthale längs der Langriedler Alpe; 2) die grosse Beilsteineishöhle; 3) die Brandsteineishöhle.

STAMM. Die Dornburg. Das Wetter 1895, 288.

Es wird auf das bekannte Vorkommen von Eis im Sommer an der Dornburg hingewiesen (cf. diese Ber., S. 729 [3], 1881, SCHWALBE).

O. KRIEG. Eine Eishöhle in Schlesien. Das Wetter 1895, 192.

Am Kahlen Berge in Polnisch-Hundorf, Kreis Schönen (Schlesien) findet sich im Basaltgeröll eine kleine Höhle, in der fast das ganze Jahr Eis sein soll. Bei einem Besuche am 21. Juli (Lufttemperatur 24° C.) zeigte das nach Süden offene Loch auf dem Boden 0,6°. Unter den Rollsteinen wurde noch Eis gefunden; in 1 m Tiefe waren 2,6°.

F. A. FOREL. L'éboulement du glacier de l'Altels. Arch. sc. phys. 34, 513—543.

Ueber diesen Gletschersturz, am 11. Sept. 1895 5^h 10^m früh, wird auch nach anderen Quellen berichtet. Auf folgende Berichte wird verwiesen: Journal de Genève, 17. Sept., von CHODAT; Neue Züricher Zeitung vom 4., 5. und 6. Oct., von SCHRÖTER; Der Bund, von COAZ; Musée du Foyer, 19. und 26. Oct. 1895; Neuchâtel, Gazette de Lausanne, 16. Sept., von FOREL; eine ausführliche Darstellung wird von HEIM veröffentlicht werden.

Nach einer Beschreibung der Oertlichkeit (der Altels, 3636 m, ist ein Nebengipfel des Balmhorns, 3700 m) wird die steile Lage des Gletschers (64°) und der lockere Untergrund hervorgehoben. Die Neigung des Berges ist überhaupt sehr stark, 50°. Die Sturzmasse (mindestens ungefähr fünf Millionen Cubikmeter) bestand aus zertrümmertem Eis mit grösseren Eisblöcken, war trocken und enthielt keinen Schlamm. Die Sturzhöhe war 1400 m, die Neigung der Bahn 50°. Der Druck der bei Seite gepressten Luft war sehr gross; einige Trümmer wurden bis auf die gegenüberliegende Weissfluhwand emporgeschleudert. Im Jahre 1782, am 18. August, fand ein ähnlicher Sturz statt. Ueber die Verwüstungen und den Verlust an Menschenleben sind genaue Feststellungen gemacht. Als Ursache ist die andauernde hohe Temperatur, welche vorherging (auch 1782) und die Lage des Gletschers (Neigung) anzusehen. Bei den Gletscherstürzen und Gletscherlawinen sind diejenigen abzusondern, wo Schlamm- und Wasserströme die Hauptverwüstungen hervorbrachten. FOREL hat die einzelnen Localitäten, bei denen wirkliche Gletscherlawinen, Absperrungen von Seen durch Gletscherabsperrungen, Wasserausbrüche stattfanden und zugleich die Daten,

an denen früher Aehnliches stattfand, hinzugefügt: I. Altelsgletscher. II. Der Randagletscher (Weisshorn). III. Defdorakigletscher (Kaukasus). IV. Die Ueberschwemmungen des Sturzbaches von Saint Barthélemy (Dent du Midi). V. Der Gletscher von Tête-Rousse (Katastrophe von St. Gervais 1892, 12. Juli). VI. Ueberschwemmung von Fée. VII. Ueberschwemmungen von Täsdh. VIII. Der Gletscher von Crête Lêche. IX. Ueberschwemmungen des Martellthales. X. Die Katastrophen des Vernagt. XI. Der Gurglergletscher. XII. Der Gletscher des Ruitor (Grand Paradis). XIII. Märjelensee. XIV. Giétrozgletscher. XV. Die Durchbrüche des Mattmarksees.

Der Verf. unterscheidet vier verschiedene Arten der Ausbrüche: A. Trockene Gletscherabbrüche (Altels, Randa). B. Gletscherstürze in Folge von Wasseranhäufung im Gletscher (Defdoraki, Tête-Rousse). C. Ablenkung eines Wasserlaufes, Weingartengletscher am Täschbach (VII). D. Bildung eines Sees und Durchbruch desselben (Vernagt, Giétroz, Crête Lêche etc.). Für die Katastrophen werden drei Hauptursachen angegeben: a) schnelles, ausserordentliches Wachsen des Gletschers (Vernagt, Giétroz, Randa); b) anormale, heisse Zeit, die die Cohäsion der Gletscher lockert; c) abnorm feuchtes Wetter, welches die Wasseranhäufungen im Gletscher vermehrt. Eine wesentliche Rolle wird auch überall die Configuration spielen.

E. Brückner. Der Gletscherabbruch an dem Altels im Berner Oberlande am 11. September 1895. Himmel u. Erde. 7. Juli 1895, Nr. 57—72.

Genaue Beschreibung der Gletscherlawine vom 11. September 1895 im Kanderthal. Die Grundfläche des abgebrochenen Stückes betrug rund 150 000 qm. Die Höhe des Abbruches 34 m, die Masse ungefähr 4 000 000 cbm, ungefähr im Gewichte von 4 000 000 Tonnen. Die Bewegung folgte nach Art des Fliessens einer lockeren Masse. Das Ablagerungsgebiet war 8 000 000 bis 1 000 000 qm, die mittlere Mächtigkeit 5 m. Sehr bedeutend war die Wirkung des vor den Sturzmassen sich bewegenden Windes, der Windschlag. Eine ähnliche Katastrophe fand vor circa 113 Jahren statt. Die Ursachen liegen in der Configuration des Gehänges des Altels, Anstoss gab wohl die starke Schmelze im warmen Juli und August. Vergl. auch den Bericht von Schröter in der Neuen Züricher Zeitung am 4., 5. und 6. October.

M. Ogilvie. The „Gemmi“ Disaster. Nature 52, 573—576.

Am 11. September 1895 4 Uhr früh fand an der Gemmistrasse oberhalb Kandersteg auf der Spitalalp ein grossartiger Gletscherbruch und -sturz des Altelsgletschers statt. Die Hauptverwüstung wurde durch den beim Sturz hervorgebrachten Winddruck (Windschlag) bewirkt. Die abgebrochene Eismasse hatte ungefähr 300 m Länge, 200 m Breite und 30 m Dicke. Die verticale Höhe des Falles bis zur Spitalalpe betrug 4700 Fuss. Der Sturz war so gewaltig, dass Theile an dem gegenüberstehenden Bergrücken emporgeschleudert wurden und auf der Nordseite ein Rückstrom verfolgt werden konnte. Eigenthümlich war, dass sich vollständig gerundete Eisstücke in dem lockeren Eispulver vorfanden. Felstrümmer fanden sich nur spärlich in dem Eise. Der ganze Sturz bot den Charakter einer Staublawine.

Sarasin. L'état actuel des travaux d'étude du glacier du Rhône. Arch. sc. phys. 34, 577—578.

Die seit 1874 fortgesetzten Untersuchungen über Ausdehnung und Vorwachsen des Rhonegletschers sind wiederholt Gegenstand der Berichte gewesen; auf diese neue Notiz mag hingewiesen sein.

C. S. du Riche Preller. The Märjelen Lake. Nature 53, 129.

Die häufig nicht übereinstimmenden Angaben über den Abfluss des Märjelensees am Aletschgletscher erklären sich zum Theil daraus, dass nicht festgestellt ist, wie weit die Entleerung stattgefunden hat. Im September 1894 fand eine theilweise Entleerung statt. Vollständige Entleerungen traten ein 1864, 1878, 1887, 1895. Forel giebt ein Verzeichniss der Entleerungen in Variations Périodiques des Glaciers des Alpes, Ztg. d. Schw. A.-C. 1890, 358. Interessant ist, dass der Märjelensee trotz des künstlichen Abflusstunnels den alten Weg vorzieht.

F. A. Forel. La Commission internationale des glaciers. C. R. 121, 300—302.

1894 war seitens des Congrès international de Géologie zu Zürich eine Commission eingesetzt, um die Aenderung der Gletscher in ihrer Ausdehnung zu studiren. Forel, der Vorsitzende der Commission, giebt einen kurzen Bericht. — Das Wachsen resp. Abnehmen hängt ab von der Grösse der Niederschläge (Schnee, Reif

und Feuchtigkeit der Luft auf hohen Bergen) und von der Sommerwärme. Es werden bezüglich der Alpengletscher in Savoyen, der Schweiz, Oberitalien und Oesterreich folgende Thatsachen angeführt: Phase des Wachsthums, 1811 bis 1820 und 1825; Zustand der Maximalausdehnung am Ende des ersten Viertels dieses Jahrhunderts; Abnahme, Minimum und neues Wachsen wenig gekennzeichnet und unbestimmt; 1855 Maximum (also ungefähr Mitte des Jahrhunderts). Starker, allgemeiner Rückgang der Gletscher im dritten Viertel des Jahrhunderts. Neues Anwachsen von 1875, 1880, 1890 an für die Gletscher des Montblanc, die Hälfte der Walliser Gletscher, ein Viertel der Gletscher der Berner Alpen und einige Gletscher von Graubünden und Oesterreich. Maximum der Ausdehnung 1893 für einige Gletscher, die im letzten Viertel des Jahrhunderts Anwachsen zeigten. Hieraus muss man schliessen, dass der Gang der Gletscherausdehnung unverändert ist, doch dehnt sich dies Verhalten in gewissen Fällen auf alle Gletscher eines Landes aus. Die Aenderungen des Wachsthums vollziehen sich in langen Zeiträumen (mittlere Dauer der Perioden 30 bis 40 Jahre). Auch in anderen Gegenden der Erde findet Vor- und Rückgang der Gletscher statt. Es wäre zu untersuchen, ob in den Ausdehnungsveränderungen Gleichzeitigkeit, Alterniren oder überhaupt kein Zusammenfallen für die verschiedenen Länder und Gegenden besteht, eine Untersuchung, die viel Zeit und Mühe in Anspruch nehmen wird.

LEHMANN-FILHÉS. Dr. TH. THORODDSEN's Forschungsreise in Island 1895. Globus 1895, 302—303, Nr. 68.

THORODDSEN hat im Sommer 1895 hauptsächlich die nördlichste Halbinsel von Island, Melrakkaslétta (Fuchsebene), durchforscht. Auf derselben wurde eine neuere Kraterreihe gefunden, die grosse Lavaströme nach beiden Seiten ergossen hat. Im August wurde ein wenig bekanntes Gebiet des Inneren erforscht, Haugsöräfi, Búrfellsheidi, Dymmifjallgardur.

R. M. DEELEY. On Glacier Motion. Phil. Mag. (5) 39, 453—455, 1895.

Der Verf. hat im Phil. Mag. Febr. 1888 eine Notiz über Gletscherbewegung veröffentlicht, seitdem norwegische und schweizerische Gletscher genau untersucht und die Resultate im Geol. Mag. April 1894 niedergelegt. Der körnige Schnee, welcher durch Schmelzen und Wiedergefrieren entsteht, sowie einzelne kleine Eis-

partikelchen erleiden, wenn sie zusammengepresst werden, mit der Zeit eine merkwürdige Veränderung: die kleineren Körner verschwinden und nur grosse Theile (Körner) bleiben zurück, sind also auf Kosten der kleineren gewachsen, wie beim Gletschereis. Der Verf. sucht die Erscheinung aus der Oberflächenspannung zu erklären. In einem Stück Gletschereis geht nach dem Gesetze, dass in einem solchen Systeme die potentielle Energie ein Minimum zu werden sucht, die Vereinigung der Körner vor sich.

T. Mellard Reade, G. F. Wright. Erosion of the Muir Glacier, Alaska. Nature 50, 245—246.

Reade bemerkt, dass die Angabe über die Grösse der Erosion bei Wright (Ice Age in North America, S. 64) = $^1/_3$ Zoll und bei Fielding Reid (Studies of the Muir Glacier Americ. Nation. Geogr. Mag., 21. März 1892, 51) = $^3/_4$ Zoll im Jahre im Wesentlichen in der Methode der Rechnung auf dasselbe hinauslaufen. Die Erosion ist viel grösser als bei den norwegischen Gletschern und bedarf noch der näheren Aufklärung. Wright giebt einige Gründe an, die die Sache erklären sollen (so schnellere Bewegung des Gletschers).

J. Spindler. Eisverhältnisse an den Seeküsten des russischen Reiches in den Jahren 1888 bis 1893. Ann. d. Hydr. 22, 283—295, 1894.

Nach zwei Aufsätzen in Zapiski pro Hidrografii, Lief. 14. — Um über die Eisverhältnisse der russischen Meere Material zu erhalten, wurden an die Wärter der Leuchtthürme etc. Fragebogen vertheilt, und auch sonstige Nachrichten über die Eisverhältnisse gesammelt. Es handelt sich dabei hauptsächlich darum, festzustellen: das erste Auftreten von Eis, das Zugehen des Meeres, die zeitweise Befreiung von Eis, den Verkehr über das Eis fort, Dicke des Eises und Freiwerden von Eis. Auf Grund der Nachrichten werden nun die Verhältnisse der einzelnen Meerestheile für den angegebenen Zeitraum angegeben (wobei auch in einzelnen Fällen frühere Daten mit berücksichtigt sind), und zwar für das Schwarze Meer, Asowsche Meer, Weisse Meer, den Stillen Ocean, die Ostsee mit ihren Theilen (Rigaschen, Finnischen, Bottnischen Meerbusen). Aus Beobachtungen geht auch hervor, dass diese Verhältnisse in einzelnen Jahren grossen Schwankungen unterworfen sind; folgende Tabelle hat vielleicht in dieser Beziehung allgemeines Interesse:

	Dauer in Monaten			
	Ganze Eissaison 1892/93	+ mehr — weniger als 1888/89	Zufrieren 1892/93	+ mehr — weniger als 1888/89
Kurländische Küste	3,7	+ 0,7	1,0	— 0,1
Westküste von Oesel u. Dagö .	4,4	+ 1,2	0,8	— 0,5
Nordküste von Dagö und westlicher Theil des Finnischen Meerbusens bis Kockskär . .	4,5	+ 1,4	2,9	+ 2,4
Centraltheil d. Finnischen Meerb.	4,5	+ 0,3	3,0	+ 0,5
Oestlicher Theil des Finnischen Meerbusens (Seskär bis Kronstadt)	5,5	0,0	5,0	+ 0,6
Moonsund und Bucht v. Pernau	4,5	— 0,1	4,2	— 0,1
Rigaer Meerbusen	4,2	+ 0,5	3,3	+ 1,2

H. B. W. Recent Glacial Studies in Greenland. Nach einer Schrift von Chamberlin im Bull. Geol. Soc. of America, Febr. 1895. Nature 52, 139—140.

Chamberlin untersucht namentlich die Beziehungen der Gletscher zu dem Grund- und Oberflächenschutt und -material, die schliesslich die Moränen bilden. Am besten eigneten sich dazu die Gletscher des Inglefieldgulf. Das Eis der Gletscher erscheint geschichtet, und zwar oft sehr dünn, jedes Eislager verhält sich fast selbständig, auch erdige Theile werden dadurch in das Eis eingeführt. Das Eis ist ausserordentlich zerbrechlich und spröde. In der Nähe des Bodens führen die Gletscher viel Material mit sich. Wenn sich dies moränenartig ansammelt, so geht oft der Gletscher über die eigene Moräne fort und krümmt sich nach aufwärts. Oft sammeln sich unter dem Winde auf dem Gletscher grosse Schneemassen an, die sich verfestigen und die Gestalt des Gletschers beeinflussen. Die Fortbewegung war bei den meisten Gletschern langsam. Die Menge von zurückgebliebenem Material auf früher von Gletschern bedeckten Flächen war gering. Eine grössere Ausdehnung der Gletscher in früherer Zeit hat wohl nicht stattgefunden.

Litteratur.

Wm. S. Bruce. Notes of Antarctic Voyage. Rep. Brit. Ass. Nottingham 63, 840—841, 1893.

Die Reise des Walfischfängers „Balaena" bis ungefähr 65° südl. Br. zeigte wieder die ausserordentliche Vereisung des Südpolargebietes (Eisberge und Packeis); die höchste Temperatur war am 15. Jan. 1893.

C. W. Donald. On the Antarctic Expedition of 1892/93. Rep. Brit. Ass. Nottingham 63, 841, 1893.

Anblick von Palmers Land. Mt. Haddington 7050'. Rep. Brit. Ass. Nottingham 63, 841, 1893.

E. Ommanney. On the Importance of Antarctic. Exploration. Rep. Brit. Ass. Nottingham 63, 841, 1893. Titel.

E. Richter. Bericht über die Schwankungen der Gletscher der Ostalpen 1888 bis 1892. ZS. d. d. ö. A.-V. 34, 473—485, 1893.

F. Seeland. Studien am Pasterzengletscher 1892. Ibid. 486. Kurz bespr.: Peterm. Mitth. 1893, Nr. 440 (Littber.) und ibid. 1895, 80, Nr. 385 (Littber.). Man vergl. auch Richter: Die Gletscher der Ostalpen. Cf. diese Ber. 1889 (3), 699.

J. D. Peary. My arctic Journal, a year among Icefields and Eskimos, with an account of. The great white Journey across Greenland. By R. E. Peary. 8°. 1—218 S. London, Longmans, 1893. Bespr.: Peterm. Mitth. 1894, 189, Nr. 756 (Littber.).

Enthält Bemerkungen über das Inlandeis Grönlands.

O. Marinelli. Traccie glaciali sul versante settentrionale de Ciampon. Cron. Soc. alp. friulana, Septbr. 1894. Peterm. Mitth. 1895, 97, Nr. 471 (Littber.).

Moränen 700 bis 800 m über dem Meere am Ciampon (1700 m hoch) bei Gemona.

— — Il ritiro dei ghiacciai del Canin. Ibid. 97, Nr. 472.

Die kleinen Gletscher des Canin sind 1893 bis 1894 wieder um 3 bis 5 m zurückgewichen.

Eiszeit.

W. Kilian et A. Penck. Les dépôts glaciaires et fluvio-glaciaires du bassin de la Durance. C. R. 120, 1354—1357.

Es werden für die betreffenden Gegenden folgende Resultate gewonnen. Die Vergletscherung erstreckte sich bis Gap und nach Süden bis Poët. Bildung des Deckenschotters, dann folgte die Erosion der Thäler, darauf die zweite Eiszeit, Rückzug der Gletscher bis in das obere Thal der Durance (interglaciale Ablagerungen von Embrun). Dritte Eiszeit bis Montmaur und Poët (Stirnmoränen). Rückzug der Gletscher bis in die Alpen.

The Great Ice Age and its Relation to the Antiquity of Man. 8°. XXVIII + 850 S. New-York, D. Appleton and Co., 1895. Science (2) 1, 408—413, 12. April 1895.

Ueber dies Werk in neuer Auflage ist verschiedentlich referirt, hier von C. H. HITCHCOCK. Die einzelnen Perioden sind kurz geschildert. 1) Aelteres Pliocän. 2) Neues Pliocän — erste Eiszeit. 3) Erste Interglacialepoche; letztes Pliocän. 4) Zweite, grösste Eiszeit. 5) Zweite Interglacialepoche. 6) Dritte Eiszeit. 7) Dritte Interglacialepoche. 8) Vierte Eiszeit. 9) Vierte Interglacialepoche. 10) Fünfte Eiszeit. 11) Fünfte Interglacialepoche. 12) Sechste Eiszeit. 13) Die Gegenwart. Dem Auftreten des Menschen im Pleistocän sind besondere Abschnitte gewidmet.

JAMES GEIKIE. The Great Ice Age and its Relation to the Antiquity of man. Third Edition, largely rewritten. With map and Illustration. 850 S., 18 K. Stanford 1824.

Das Werk ist fast vollständig umgearbeitet, so dass die neue Auflage fast ein neues Werk darstellt. In Peterm. Mitth. 1895, 171 ff., H. 7 ist von BRÜCKNER ein Auszug gegeben, welcher ein Bild von dem für die Eiszeitforschung so wichtigen Buche giebt. GEIKIE nimmt drei grosse Eiszeiten und dann drei kleine von nur geringerer Ausdehnung an. Den Ausgangspunkt der Betrachtungen bilden die Verhältnisse der britischen Inseln, namentlich die Schottlands, so auch die Seenbildungen in Schottland. Besonders werden die glacialen Ablagerungen und der Charakter der Interglacialzeiten geschildert. Von den Theorien hält er die CROLL'sche für die wahrscheinlichste. Doch betont er besonders, dass den Glacialzeiten-Vergletscherungen ein Untertauchen des Landes entspricht, während in Interglacialzeiten Ausdehnung des Landes erfolgte.

J. F. BLAKE. On the Mechanics of an Ice-sheet. Rep. Brit. Ass. Oxford 64, Abstr. 661—662, 1894.

Bespricht die Art und Weise, wie Geröll, Blöcke u. s. w. durch die Eismassen früherer Gletscher gehoben sein können; auch die Gletschererosion wird berührt.

E. P. CULVERWELL. On the inadequacy of the astronomical theory of Ice Ages. Rep. Brit. Ass. Oxford 64, Abstr. 660—661, 1894.

Die Arbeit ist ausführlich im Phil. Mag. erschienen. Der Verf. hält die astronomische Theorie für unrichtig, weil die dadurch

bedingten Temperaturdifferenzen zu unbedeutend sind (4° F. im Winter für die Isothermen etc.). Es würden die Isothermen sich nur um $2^1/_2$° nördlicher resp. südlicher Breite verschieben. Locale Eiszeiten konnten durch veränderte barometrische Bedingungen, verbunden mit Hebungen erfolgen. Die Excentricität kann wärmere und kältere Perioden nicht hervorbringen, eine Aenderung des Poles wäre dazu im Stande; auch stärkere Sonnenstrahlung und höhere Eigenwärme der Erde können wärmere Perioden erklären.

EDW. P. CULVERWELL. A Mode of calculating a limit to the direct effect of great eccentricity of the Earth's orbit on terrestrial temperatures, showing the inadequacy of the astronomical theory of Ice Ages and Glacial Ages. Phil. Mag. (5) 38, 541, Dec. 1894.

Der Verf. hat versucht, die Temperatur für die einzelnen Breiten zu berechnen, welche nach der CROLL'schen Theorie der Eiszeiten (Aenderungen der Excentricität) für einzelne Breiten stattgefunden hätten, indem er gleichzeitig BALL's Annahmen (Temperatur des Raumes — 300° F.) in Beziehung auf die Winterwärme berücksichtigt. Er findet, dass die Breiten von 43°, 52°, 61°, 70°, 80°, 90° am kürzesten Tage jetzt die nämliche Sonnenwärme erhalten, wie zur Periode grosser Excentricität, dass Breiten von 43,3° bis 90° in dem Winter von 179 Tagen denselben täglichen Durchschnitt der Sonnenwärme bekommen, wie zur Periode des Eiszeitwinters von 199 Tagen, und dass in den einzelnen Breiten derselbe tägliche Durchschnitt der Sonnenwärme in 199 Tagen aufgenommen wird in jetzigen wie in früheren Epochen. Hierbei wird vorausgesetzt, dass Wasser- und Landvertheilung und Strömungsänderungen keinen Einfluss gehabt haben.

E. P. CULVERWELL. A criticism of the astronomical theory of the Ice Age. Nature 51, 33—35.

Der Verf. sucht nachzuweisen, dass die CROLL'sche Hypothese zur Erklärung der Eiszeit (lange nordische Winter zur Zeit der Epochen grosser Excentricität) physikalisch nicht haltbar ist. In diesen Berichten können die Arbeiten über Eiszeit, Eiszeitspuren, Theorien der Eiszeit nicht berücksichtigt werden. Noch ausführlicher findet sich die Widerlegung im Geological Magazine, January 1895 und einem Hefte des Philosophical Magazine 1895, die vielleicht Veranlassung zu einigen Bemerkungen bieten.

E. P. CULVERWELL. Theory of the Ice Age. Geol. Mag. 2, 3—13, Dec. 1894. Peterm. Mitth. 1895, Littber. 71, Nr. 341.

Gegen die CROLL'sche Theorie. Die Erniedrigung der Wintertemperatur (5° F. in 50° n. Br.) zur Zeit grosser Excentricität ist zu gering, um die Eiszeit zu erklären; auch ist es nicht richtig, dass gesteigerte Sommerwärme weniger wirksam ist im Schmelzen von Schnee als gesteigerte Winterkälte in Begünstigung der Schneeanhäufung.

E. P. CULVERWELL. A Criticism of the Astronomical Theory of the Ice Age. Geol. Mag. 2, 55—65, 1894. Peterm. Mitth. 1895, Littber. 71, Nr. 342.

Kritik der Theorie der Eiszeit von CROLL und BALL. Der Verf. ist geneigt, die Eiszeit zu erklären aus Hebungen und Senkungen; auch sollen Luftdruckänderungen Einfluss auf die Klimaverhältnisse haben.

T. G. BONNEY. On the probable temperature of the Glacial Epoch. Rep. Brit. Ass. Oxford 64, 660, 1894.

Nach allgemeinen Verhältnissen wird die Temperatur, bei der Gletscher entstehen können, auf 27° F. angenommen, und nach verschiedenen Einzelangaben wird geschlossen, dass die Temperatur der Eiszeit 12 bis 20° niedriger gewesen sein muss als die heutige.

T. G. BONNEY. The Scandinavian Icesheet. Nature 49, 388—388, 22. Februar 1894.

Der Verf. bezweifelt, dass die scandinavischen Gletscher mit denen Schottlands im Zusammenhange gestanden haben; dagegen spricht namentlich die bis 400 Faden tiefe Rinne, welche längs der Küste von Norwegen bis in das Kattegat hineinläuft.

T. G. BONNEY. On some Assumptions in Glacial Geology. Rep. Brit. Ass. Nottingham 63, 775—776, 1893.

Die Boulderclays (Gletscherthone) gehören den Grundmoränen an. Die Gletscher haben stark erodirende Kraft. Das Eis kann lockeres Material fortführen. Dies sind nach dem Verf. die Annahmen der Glacialtheorie.

JUL. MÄRKER. RUDOLF FALB's kritische Tage, Sintfluth und Eiszeit. Das Wetter 12, 187, 1895.

Das Unwissenschaftliche des Vortrages wird dargelegt.

WARREN UPHAM. Diversity of the Glacial Drift along its Boundary. Sill. Journ. (3) 47, 358—359.

Die Zeit, zu welcher die Eiszeit in Nordamerika und Grossbritannien stattfand, wird auf 6000 bis 10000 Jahre vor unserer Zeit angegeben. Es würden dann die astronomischen Theorien unhaltbar sein. Vor dem Pleistocän war eine ausgedehnte Eiszeit nur in der permischen Periode vorhanden. Der Verf. ist geneigt, im Pleistocän nur eine, nicht mehrere Eiszeiten anzunehmen.

Ueber die amerikanische Eiszeit und die Eiszeitspuren handeln auch die folgenden Abschnitte derselben Arbeit: Earlier and Later Drift near its boundaries in the Mississippi basin (p. 359). Portions of the Drift border formed by Marginal Moraines of the Later Drift adjoining the Wisconsin Driftless Area and in the eastern United States (p. 360). Oscillations of the Boundary and Changes in the Thickness and Currents of the Ice-sheet during its general Recession (p. 361). Loess Deposition mainly continuous from the time of maximum ice extension to the time of formation of the Moraines of the Later Drift (ib. p. 364).

W. UPHAM. View of the ice age as two epochs the Glacial and Champlain. Science (2) 2, 529—533, Nr. 43, 25. October 1895. Amer. Ass., 2. September 1895.

Der Verf. stimmt den Unterscheidungen von GEIKIE (11 Stadien in der Eiszeit) nicht zu. Er unterscheidet zwei Hauptepochen (die Eiszeitepoche) und die Champlainepochen mit zehn Unterabtheilungen.

Prince KRAPOTKIN. The Glaciation of Asia. (Sibirien, Turkestan Mittelasien.) Rep. Brit. Ass. Nottingham 63, 774—775, 1893.

Alle Gegenden über 3000′ hoch waren entweder mit Eiskappen auf den Plateaus oder mit grossen Gletschern bedeckt; die Gletscher stiegen in die Thäler bis 1000′ herab. Die Gegenden unter 2000′ waren wahrscheinlich nicht vergletschert.

Erratic Blocks of England, Wales and Ireland. XXI. Report of the Committee. Drawn up by P. F. KENDALL. Rep. Brit. Ass. Nottingham 63, 514—523, 1893.

Fortsetzung der Verzeichnisse. Lage, Seehöhe, petrographischer Charakter, Grösse, Ursprung der erratischen Blöcke. (Angaben aus Cheshire etc.); Vergleich mit anderen Verzeichnissen, Einzelangaben. Viele Aufzeichnungen sind durch die Glacialist's Association gemacht. Cf. Report on the Boulders lying on the East Shore of the Estuary

of the River Dee, between Burton Rocks on the South and West Kirby on the North, with a comparison with those on the corresponding shore of the Mersey from Herculaneum Dock, Liverpool, to Mersey View Road, Ditton near Widnes. By Miss LAURA SHIPTON and Capt. ARTHUR R. DWERRYHOUSE.

The Glacial Origin of Lake Basins. Science (2) 1, 651—652, 1895.

Die Erklärung der Seenbildung durch Gletschererosion reicht vielfach nicht aus. Betrachtungen darüber. Kurz berührt werden die Arbeiten von LINCOLN (Sill. Journ. 44, 290, 1892), TARR (Bull. Geol. Soc. Amer. 1894, 339) betreffend den Cayugasee, von BOHM (Ver. zur Verbr. naturw. Kenntn. in Wien 31, 477, 1891), GEIKIE (Great Ice Age 3. edit.). Im Anschluss hieran wird zuerst der Ursprung des Züricher Sees besprochen und die Ansicht von AEPPLI mitgetheilt, wonach die Erosion sich aus den gewöhnlichen Agentien, Wind und Wetter, erklärt. Er entstand schon zur Zeit der ersten Glacialperiode. In Bezug auf die Moore im Seendistrict des nordwestlichen England findet MARR, dass sie wahrscheinlich durch Drift-Hemmnisse entstanden sind. Hinzugefügt sind einige Bemerkungen über das Glacialgebiet von Oberbayern und den Jubelband der Geographischen Gesellschaft von München, welche keine weitere Wichtigkeit haben.

E. W. HOBSON. The Cause of an Ice Age. Nature 52, (L.) 643.

Der Verf. weist auf ein Missverständniss von HOWORTH (Nature, 17. October 1894) bezüglich des Buches von R. BALL, The Cause of an Ice Age, hin. Die berührte Theorie der Eiszeit ist die astronomische; auf WIENER's Berechnung der Winterwärme der Halbkugeln ist hingewiesen. (ZS. d. ost. Ges. f. Met. 14, 129, 1879.)

WARREN UPHAM. Epoche and Stages of the Glacial Period. Sill. Journ. (3) 49, 305—307.

Indem der Verf. auf die Geology of Minnesota I (1884) und II (1888) hinweist, stellt er auf Grund seiner Untersuchungen in Minnesota zwei Eiszeiten auf, die Champlainepoche und Eiszeitepoche, die charakterisirt werden, cf. oben.

R. CHAMBERS. On the Glacial Lake St. Lawrence of Prof. WARREN UPHAM. Sill. Journ. (3) 49, 273, 1895.

W. UPHAM hat in Sill. Journ. 1895 January eine Abhandlung veröffentlicht: Late Glacial or Champlain Subsidence and Re-elevation

of the St. Lawrence River Basin. Dieser Arbeit gegenüber werden Thatsachen dafür angeführt, dass eine dicke Eismasse in der Pleistocänperiode des Lorenzthales bei Quebec nicht angenommen werden kann. Die Streifen und Kritze können auf schwimmendes Eis zurückgeführt werden. Ueberhaupt lässt sich die Behauptung, dass bei Quebec eine Eisabdämmung einen See bis zum Ontario aufgestaut habe, nicht aufrecht erhalten.

Luigi di Marchi. Ueber die terrestrischen Klimate in der glacialen und quaternären Epoche. Nach einem Berichte von G. Schiaparelli. Met. ZS. 12, 130—136.

— — Ueber die meteorologischen Verhältnisse der Eiszeit. 200 S.

Nach dem Referate in der Met. ZS. ist die ganze Arbeit in drei Abschnitte getheilt. Der erste Abschnitt handelt von dem Gleichbleiben, Vorrücken und Zurückweichen der früheren und jetzigen Gletscher, indem die Bedingungen des Wachsens und Schwindens näher bestimmt werden. Diese Betrachtungen führen zu dem Beweise von der Unmöglicheit der orographischen Hypothese (grössere Erhebung der Oberfläche zur Zeit der Eiszeit). Auch die Annahme, dass eine höhere Lufttemperatur und grössere Verdunstung die Ursache gewesen sei, findet M. nicht haltbar. Nach dem Verf. kann nur eine allgemeine Erniedrigung der Temperatur, verbunden mit Erhöhung der Feuchtigkeit und des Niederschlages, die Eiszeit hervorgerufen haben. Die Temperaturerniedrigung erstreckt sich besonders auf die Sommertemperatur. Im zweiten Theile werden die astronomischen, geographischen und meteorologischen Bedingungen untersucht, die eine solche Klimaänderung hervorbringen können. Auch hier sucht der Verf. bestimmte mathematische Ausdrücke zu erhalten. Der Einfluss der Continentalität (Zenker, Ueber die Vertheilung der Wärme auf der Oberfläche der Erde, 1888) und der Transmissibilität der atmosphärischen Luftschichten auf die Temperaturverhältnisse der Atmosphäre werden besonders untersucht. Im dritten Abschnitte werden die Ursachen der Eiszeit selbst untersucht. Weder die Variationen der Intensität der Sonnenstrahlung, noch die Aenderungen der Schiefe der Ekliptik oder Excentricität der Erdbahn (Croll's Theorie) sind ausreichend, um die Eiszeit erklären zu können. So würde durch Aenderung der Excentricität die Jahresschwankung der Temperatur auf der nördlichen Halbkugel vielleicht um 1° vermindert. Die Annahme verschiedener Temperaturen des Weltraumes ist keine Lösung der

Frage. Die geographische Hypothese (Verschiebung von Wasser und Land, Aenderung der Meeresströmungen) leidet nach dem Verf. an Ueberschätzung des Einflusses dieser Factoren. Die Grundhypothese, welche als wahrscheinlichste angenommen wird, ist die einer besonderen Abnahme der Durchsichtigkeit der Atmosphäre, verursacht durch das Hinzutreten einer das Gewöhnliche überschreitenden Menge von Wasserdampf, als deren Folge, einen bestimmten Zeitraum hindurch, ein dem Gegenwärtigen besonders überlegener Grad von Regenfähigkeit und Bewölkung erreicht würde: 1) Zur Eiszeit bestand eine Abnahme der Temperatur sowohl über dem Ocean als über den Continenten, aber mehr über dem ersteren als über den letzteren, folglich ein kleinerer Unterschied zwischen See- und Continentalklima. 2) Diese Annahme, welche am Aequator verschwindet, wächst beiläufig bis 70° nördl. Br., um von da an wieder in den Polarregionen abzunehmen. 3) Eine Verminderung der jährlichen Schwankung der Temperatur. Eine weitere Frage ist die Ursache der reichlicheren Niederschläge. Nach Robert sind dieselben auf grössere Verdunstung, hervorgerufen durch stärkere Vegetation, zurückzuführen; nach Stoppani auf grössere Ausdehnung der Meere; nach Carpentier, Taramelli auf Zunahme des Wasserdampfes durch Vermehrung der vulcanischen Thätigkeit der Erde. Zu diesem Zwecke hat der Verf. untersucht, ob die Lagerung der Eruptionen mit der 35 jährigen Brückner'schen Regenperiode zusammenfällt; das Resultat war negativ. Beim Vergleich mit den Sonnenfleckenperioden stellte sich heraus, dass die grösste vulcanische Thätigkeit der Erde mit der geringsten Häufigkeit der Sonnenflecke übereinstimmt und umgekehrt. Auch legt der Verf. dar, dass ihm seine Hypothese gestattet, die Glacialperiode, die quaternären Alluvionen und Heer's Entdeckung über die höhere Temperatur der Polarregionen während eines bestimmten Zeitraumes der tertiären Aera auf dieselbe Ursache zurückzuführen; es genügt hierfür die Annahme, dass in den letzteren (Heer's) Epochen die Durchsichtigkeit der Atmosphäre höher war.

Geo. F. Becker. Ueber gewisse, für die Gletscherbildung günstige astronomische Bedingungen. Sill. Journ. (3) **48**, 95—113, 1894. Beibl. **19**, 323, 1895.

Die Erde soll ein Minimum der Sonnenwärme erhalten zu Zeiten, wo die Excentricität der Erdbahn gleich Null ist und die Neigung des Aequators gegen die Ekliptik ein Maximum erreicht. Ferner sollen dann auch die meteorologischen Verhältnisse der Gletscher-

bildung günstig sein. Die Erklärung der Eiszeit wird daher aus den astronomischen Verhältnissen versucht, wie schon oft (cf. diese Ber. an verschiedenen Stellen).

W. M. Davis. Note on the Croll's Glacial Theory. Science 1 [2], 570—571, Nr. 21, 1895.

In dem Amer. met. Journ., April 1895; Trans. Edinb. 7, 77—80, 1894, waren als Ursachen für die Erklärung der klimatischen Veränderung bei der Eiszeit herangezogen: 1) Die Vergletscherung vieler nordischer Länder; 2) Ausbreitung vieler Binnenseen; 3) Entstehung von Wadis in der Sahara, indem gleichzeitig die Croll'sche Theorie, betreffend das Zusammenfallen der Eiszeit mit astronomischen Verhältnissen (grosse Excentricität etc.) angenommen wird. Es wird angedeutet, wie diese Aenderungen in den Niederschlägen, Winden und den meteorologischen Verhältnissen überhaupt hervorgebracht haben können.

C. A. Lindvall. On the Glacial Period, its Origin and Effects and the Possibility of its Recurrence. Rep. Brit. Ass. Nottingham 63, 776, 1893.

Frühere Anschauungen von Linné, Buch etc. bis Lyell werden berührt. Nach des Verf. Theorie lassen sich die Erscheinungen aus der Wirkung oceanischer Ströme und des losen Drifteises erklären. Hebungen und Senkungen waren mit thätig. Die Ausdehnung des Golfstromes war eine andere.

A. Heim. Geologische Nachlese. Der diluviale Bergsturz von Glärnisch-Guppen. Vierteljschr. d. naturf. Ges. Zürich 40, 1895. Peterm. Mitth. 1895, Littber. 82, Nr. 395.

Der grosse Bergsturz oberhalb Glarus, das Lintthal aufwärts (5 km lang), ist interglacial, ebenso wie der von Flims. Wirkungen glacialer Verschiebung oder Erosion auf das Sturzmaterial in der Terrasse wurden nicht beobachtet.

E. Hull. The great submergence. The Glacialist's magazine 1, 61—66.

J. Lomas. The great submergence. Ibid. 134—138.

Hull erklärt die hoch gelegenen Ablagerungen mariner Thalreste in Grossbritannien nicht durch Wirkung des Inlandeises, sondern durch Senkung, deren höchster Betrag sich auf 1300 Fuss (zwischen Wicklow und Nordwales) belaufen haben müsste. Dagegen

spricht, dass nur eine Seite der Penninkette diese Spuren trägt. Die andere Seite soll durch Abdämmung durch Inlandeis geschützt gewesen sein. LOMAS wendet sich gegen diese Anschauungen.

H. H. HOWORTH. Sir ROBERT BALL and „The Cause of an Ice Age“. Nature 53, 29.

Es handelt sich zunächst um die Priorität betreffs des Gesetzes über Verschiebung der Temperatur auf der südlichen und nördlichen Halbkugel (WIENER-BALL) und über die Anwendung zur Erklärung der Entstehung der Eiszeit (cf. Nature, 17. October 1896).

H. H. HOWORTH. The Glacial Nightmare and the Flood. 8°. 2, XXVIII u. 920 S., London.

Der Verfasser hat schon früher versucht, die ganze Eiszeit als irrthümliche Annahme hinzustellen und die Erscheinungen aus Driften zu erklären. In Peterm. Mitth. 1895, Littber. 71 wird das Werk ungünstig beurtheilt (BÖHM).

HENRY HOWORTH. The Glacial Nightmare and the Flood. Science (2) 2, 238—239, 1895.

Besprechung des Buches (2, 11—920 S., bei Sampson, Low und Marston erschienen) von SPENCER. Der Verf. ist Gegner der Eiszeittheorien und erkennt die Forschungen über die Eiszeit nicht ausreichend an. Hier wird das Buch gelobt, während es an anderen Orten abfällig kritisirt worden ist.

Litteratur.

J. MARTIN. Diluvialstudien. II. Das Haupteis im baltischen Strome. X. Jahresber. d. naturw. Ver. zu Osnabrück 1894, 1—70 S. Bespr. Peterm. Mitth. 1895, Littber. 25, Nr. 108.

J. PARTSCH. Die Vergletscherung des Riesengebirges zur Eiszeit. Forschungen zur deutschen Landeskunde 8 [2], 1—97 S. 2 Karten. Stuttgart, Engelhorn, 1894. Bespr. Peterm. Mitth. 1895, Littber. 25—26.

A. G. HÖGBOM. Om interglaciala aflagringar i Jemtland. (Interglaciale Ablagerungen in Jemtland bei Storsjö.) Sver. geol. undersökn. 1893 C, Nr. 126. Peterm. Mitth. 1895, Littber. 86, Nr. 455.
Grundmoränenbildungen.

— — Om märker efter isdämda sjöar i Jemtlands fjelltrakter. Sver. geol. undersökn. 1893, 22 S.

Terrassen und Uferlinien in zwei Thälern bei Storsjö (Jemtland). Erklärung durch Eisaufdämmungen. Peterm. Mitth. 1895, Littber. 86.

JULES GIRARD. Traces glaciaires sur le littoral de Cotentin. C. R. 120, 170.

Nur Titel.

A. PENCK, E. BRÜCKNER et L. DU PASQUIER. Le système glaciaire des Alpes. 86 S. Neuchâtel 1894. Peterm. Mitth. 1895, Littber. 20, Nr. 72.

Führer für die Glacialexcursion im Anschluss an den internationalen Geologencongress zu Zürich 1894.

R. CREDNER. Ueber die Ostsee und ihre Entstehung. Verh. d. Ges. deutscher Naturf. Lübeck 67, 131—154, 1895.

Einfluss der Vereisungen auf Bildung des Ostseebeckens.

HUGH R. MILL. The Glacial Land-Forms of the Margins of the Alps. Geogr. Journ., January 1895. Sill. Journ. (3) 49, 121—126, Februar 1895.

Nach dem Le Système glaciaire des Alpes: Bull. de la Société des scienc. nat. de Neuchâtel 22. Internationaler geologischer Congress, Zürich 1894.

TARAMELLI. Della storia geologica del Lago di Garda. Atti dell' r. Acc. degli Agiati in Rovereto 1893. Peterm. Mitth. 1895, Littber. 97, Nr. 437 a.

Nach dem Verfasser ist das eigentliche Seebecken des Gardasees von einem Gletscher von 1000 m Mächtigkeit ausgefurcht. Die Verbreiterung nach SO ist ein Moränensee.

HENRY HICKS. On some Lacustrine Deposits of the Glacial Period in Middlesex. Rep. Brit. Ass. Oxford 64, 658, 1894.

J. F. BLAKE. On sporadic glaciation in the Harlech Mountains. Rep. Brit. Ass. Oxford 64, 659, 1894.

C. E. DE RANCE. On the pre-Glacial Form of the Ground in Lancashire and Cheshire. Rep. Brit. Ass. Nottingham 68, 779—780, 1893.

W. BROCKBANK. Notes on Glacier Moraines in Cumberland and Westmoreland. Mem. Manch. Soc. (4) 9, 195, Nr. 5, 1894/95.

Beschreibung und Abbildung von Moränen in dem englischen Seendistricte.

L. FAIRCHILD. Glacial lakes in the Genesee valley. Sill. Journ. (3) 50, 345—346, October 1895.

Die Thäler selbst sind präglacialen Ursprunges und nicht durch die Eiszeit hervorgebracht.

W. H. WOOD. The Glaciation of the Yellowstone valley. 8°. 1—41 S. 4 Tafeln. Bull. U. S. Geol. survey Nr. 104, Washington 1893. Peterm. Mitth. 41, 60, Nr. 277, 1895.

J. W. DAWSON. The Canadian Ice-age (being notes on the Pleistocene geology of Canada with especial reference to the life of the period and its climatic conditions). London scient. Publ. 1894. Bespr. Peterm. Mitth. 1895, Littber. 173, Nr. 808. Vergl. diese Ber. 50 [3], 671, 1894.

G. F. MATTHEW. Faults of post-Glacial origin. Sill. Journ. (3) 49, 322, 1895. Bull. of the Natural Hist. Soc. of New Brunswick 12, 34.

J. B. TYRRELL. Glacial phenomena Northwest and West of Hudson Bay. Sill. Journ. (3) 49, 322, 1895.

E. H. WILLIAMS. Notes on the Southern Ice Limit in Eastern Pennsylvania. Sill. Journ. (3) 49, 174—186, 1895.

Die Eiszeitspuren, welche zur Festsetzung der Grenzen dienen, sind genau angegeben. Eine Karte erläutert die Ausdehnung des Gletschers.

A. G. HÖGBOM. Studier öfver de glaciala aflagringarna i Upland. 24 S. Sver. geol. undersökn. Nr. 124. Peterm. Mitth. 1895, Littber. 86, Nr. 428.

Spuren des Inlandeises und Wirkung von Eisbergen im Upsalagebiete.

A. BATTYE. Ice-bound on Kolguew. A chapter on the Exploration of Arctic Europe to which is added a record of the natural History of the island. With numerous illustrations. 3 Maps. Roy.-8°. 1—48 S. Titel nach Naturw. Rundsch. 1895, 55.

K. GROSSMANN. Observations on the glaciation of Iceland. The Glacialist's magazine 1, 33—42, Nr. 2. Peterm. Mitth. 1894, Littber. 188, Nr. 752.

Ungünstige Besprechung. Nach derselben bringt die Arbeit nichts Neues.

K. KEILHACK. Alte Eiszeiten der Erde. Himmel u. Erde 7, H. 6, Mai 1895.

Darstellung der Spuren der Eiszeit in den Carbonformationen Indiens, Australiens und Südafrikas.

The Exploration of the Glacial Region of Karakorum Mountains. Report of the Committee, consisting of Col. GODWIN AUSTEN, Prof. T. G. BONNEY (Secretary) and Col. H. C. B. TANNER. Rep. Brit. Ass. Nottingham 63, 564—566, 1893.

CARL DIENER. Postpliocäne Verschiebungen der Wasserscheide im Central-Himalaya. Peterm. Mitth. 1895, 268—269.

Glacialerscheinungen am Artiflusse und im Gebiete des Chitichueflusses in Hundés.

ALPHABETISCHES

NAMEN- UND CAPITEL-REGISTER

zu

ABTHEILUNG III.

A.

B.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

L.

M.

N.

O.

P.

Q.

R.

S.

T.

U.

V.

W.





